MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME XXVII (1900)



# ÉTUDE SUR LES MOLLUSQUES ET BRACHIOPODES
DE
# L'OXFORDIEN INFÉRIEUR
OU
# ZONE A AMMONITES RENGGERI
DU
# JURA LÉDONIEN

PAR

**P. DE LORIOL**

ACCOMPAGNÉE D'UNE NOTICE STRATIGRAPHIQUE

PAR

**M. ABEL GIRARDOT**

---

SIX PLANCHES DE FOSSILES

---

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS
Rue du Vieux-Collège, 4.
1900

May 6, 1901

# INTRODUCTION

Dans un premier mémoire, j'ai étudié la faune des gisements de la zone à *Ammonites Renggeri,* qui ont été explorés dans le Jura bernois, (*Mémoires de la Société paléontologique suisse,* vol. XXV et XXVI). M. le professeur Abel Girardot à Lons-le-Saunier, dont les beaux travaux ont fait connaître le Jura lédonien d'une manière si complète, après avoir eu connaissance de la première partie de ce mémoire, m'a engagé à entreprendre l'étude des fossiles recueillis dans des gisements de cette zone qui se trouvent aux environs de Lons-le-Saunier, dans le département du Jura. Ils sont connus depuis longtemps et ont été souvent explorés, mais l'étude détaillée de leur faune et la description des espèces était encore à faire. En même temps, M. Girardot m'offrait la communication des matériaux très considérables qu'il est parvenu à réunir en exploitant ces gisements depuis plusieurs années et qu'il avait déjà, en grande partie, étudiés et classés; il me promettait, en même temps, de joindre à mon travail paléontologique une notice stratigraphique qui en était le complément indispensable et que personne, mieux que lui, ne pouvait rédiger.

C'est avec un grand plaisir que j'ai entrepris ce travail, qui complétait d'une manière intéressante celui que j'avais terminé sur les fossiles de la même couche dans le Jura bernois, et je tiens à exprimer à M. Girardot ma vive reconnaissance pour toute la peine qu'il a bien voulu prendre, afin de me faciliter mon étude de toutes manières. Par son obligeant intermédiaire, M. Berlier à Châtillon s./Ain et M. Victor Maire à Gray m'ont communiqué de la manière le plus gracieuse les riches collections qu'ils ont formées dans les gisements dont j'avais à m'occuper; je les en remercie vivement.

Une quantité très considérable d'échantillons a été ainsi réunie, tous de la plus belle conservation. De beaucoup, la majeure partie appartient aux Céphalopodes,

tous sont de petite taille. J'ai retrouvé beaucoup d'espèces du Jura bernois que j'avais déjà étudiées et décrites, et il m'a paru inutile de répéter les descriptions précédemment données, me contentant d'ajouter les observations nouvelles que pouvait me suggérer l'examen d'exemplaires plus nombreux. Je n'ai pas non plus donné de nouvelles figures des espèces déjà suffisamment représentées.

M. le professeur Ch. Sarasin a eu la grande obligeance de dessiner, d'après les clichés photographiques, la ligne suturale des cloisons de nombreuses espèces, comme il avait déjà bien voulu le faire pour mon premier mémoire. Je lui en suis très sincèrement reconnaissant, car il a ainsi notablement augmenté la valeur de mes descriptions, et, en général, celle de mon travail.

---

# DESCRIPTION DES ESPÈCES

## MOLLUSQUES CÉPHALOPODES

### Belemnites (Hibolites) hastatus, Blainville.

SYNONYMIE

*Belemnites hastatus,* Blainville, 1827. Mémoire sur les Belemnites, p. 71, pl. II, fig. 4.
*Belemnites semi-hastatus,* Blainville, 1827. Mémoire sur les Belemnites, p. 72, pl. II, fig. 5.
*Belemnites hastatus,* d'Orbigny, 1847. Paléont. franç., T. jurassique, t. I, p. 121, pl. XVIII et pl. XIX.
*Id.* Phillips, 1869. A monograph of brit. Belemnitidæ, p. 111, pl. XXVIII, fig. 67-70. Pal. Soc., London.
*Hibolites hastatus,* Bayle, 1878. Explication de la carte géologique de la France, t. IV, Atlas, pl. XXX, fig. 6-8.
*Belemnites hastatus,* P. de Loriol, 1896. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, I, p. 5, pl. I, fig. 2-3. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXIII.

Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et ajouter :

*Belemnites hastatus,* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261. Mém. de la Soc. d'Emulation du Jura, 1863.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Ogérien, 1865. Hist. nat. du Jura, I, Géologie, p. 668, 651 et passim.
*Id.* Leenhardt, 1883. Etude géol. de la région du Mont-Ventoux, p. 15.
*Id.* Wohlgemuth, 1883. Recherches sur le jurassique moyen à l'Est du bassin de Paris, p. 207.

*Belemnites (Hibolites) hastatus*, Ch. Mayer, 1883. Belemniten. Zeitsch. der deutschen Geol. Gesell., t. XXXV, p. 642.
*Belemnites hastatus*, Petitclerc, 1884. Note sur les couches Kelloway-Oxfordiennes d'Authoison. p. 5. Bull. Soc. d'Agric. Sciences de la Hte-Saône, 1883.
*Id.* Petitclerc, 1886. Couches à Amm. Renggeri de Montaigu, p. 5. Bull. Soc. d'Agric. Sciences de la Hte-Saône, année 1886.
*Belemnites (Hibolites) hastatus*, A. Riche, 1893. Etude stratigraphique sur le jurassique inférieur du Jura méridional, p. 347.
*Belemnites hastatus*, Lent et Steinmann, 1896. Die Renggeri Schichten im badischen Oberlande. Mitt. der badischen geol. Landes-Anstalt., II.
*Id.* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inférieur lédonien, p. 629.
*Id.* Simionescu, 1899. Fauna calloviana din Valea Lupalni, p. 12. Acad. Romana, nº III.
*Id.* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 324. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs., 7e sér., v. III.

De très grands exemplaires complets, avec leur cône alvéolaire, m'ont été communiqués. Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit ailleurs (loc. cit.) au sujet de cette espèce bien connue.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode. Andelot en Montagne. Châteauneuf-Montrivel.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier.

## BELEMNITES (HIBOLITES) SAUVANAUI, d'Orbigny.

*(Pl. II, fig. 2.)*

SYNONYMIE

*Belemnites Sauvanausus*, d'Orbigny, 1842. Paléontologie française, terr. jurass., I, p. 128, pl. XXI, fig. 1-10 (excl., fig. 4 et 5.)
*Id.* Matheron, 1842. Catal. des fossiles des Bouches du Rhône, p. 258.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 348.
*Id.* d'Orbigny, 1855. Mollusques vivants et fossiles, p. 532.
? *Id.* Ooster, 1857. Catal. des céphalopodes fossiles des alpes Suisses, I, p. 17.
*Belemnites Sauvanaui*, Ch. Mayer, 1863. Liste syst. des Belemnites. Journal de Conchyliologie, vol. XI, p. 188.
*Belemnites Sauvanausus*, Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des *Ammonites transversarius*, Geogn. pal. Beiträge, I, p. 215, et *Bel. Sauvanausus*, pars. id., p. 278.
*Id.* Mœsch, 1867. Der Aargauer Jura, p. 141. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 4te Lief.

*Belemnites coquandus pars,* Dumortier, 1871. Oxfordien inf. de l'Ardèche, p. 22, pl. II, fig. 21-24.
*Belemnites Sauvaneausus,* Dumortier, 1871. Oxfordien inf. de l'Ardèche, p. 21.
? *Belemnites Sauvaneausus,* Waagen, 1875. Jurassic fauna of Kutch, I, p. 8, pl. II, fig. 6.
*Id.* E. Favre, 1876. Descr. des foss. du t.-oxfordien des alpes fribourgeoises, p. 19, pl. I, fig. 4-6. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. III.
*Id.* Martin, 1877. Le callovien et l'oxfordien de la Côte d'Or, p. 12. Mém. Acad. Sciences-Arts de Dijon, p. 12.
*Hibolites Sauvaneaui,* Bayle, 1878. Explication de la carte géol. de la France, t. IV, Atlas, pl. XXIX, fig. 5-7.
*Belemnites Sauvaneausus,* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura occidental, p. 28.
*Id.* Collot, 1880. Descr. géol. des env. d'Aix en Provence, p. 47.
*Id.* Leenhardt, 1883. Etude géol. sur la région du Mont-Ventoux, p. 15.
? *Belemnites Sauvaneausus,* Engel, 1883. Geognostischer Wegweiser durch Würtemberg, p. 182.
*Belemnites (Hibolites) Sauvanausus,* Ch. Mayer, 1883. Belemniten. Zeitsch. der deutschen geol. Gesell., vol. XXXV, p. 643.
*Belemnites (Hibolites) Sauranausi,* Zittel, 1885. Handbuch der palæozoologie, t. II, p. 506.
*Belemnites Sauvanausus,* Leenhardt, 1883. Etude géol. de la région du Mont-Ventoux, p. 45.
*Belemnites Sauvanausi,* de Riaz, 1890. Note sur le gisement argovien de Trept. Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XIX, p. 178.
*Belemnites Sauvanausus,* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.
? *Belemnites Sauvanausus,* Lent et Steinmann, 1896. Die Renggerithone im badischen Oberlande. Mitth. der bad. geol. Landes Anstalt, II, 1896, p. 636 (cite d'Orbigny, pl. 21, fig. 9 et 10).
*Belemnites Sauvaneaui,* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inf. Lédonien, p. 629.
*Belemnites Sauvanausus,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté. Mém. de la Soc. d'Emulation du Doubs, 7e série, t. III, p. 324.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur du rostre le plus complet . . . . . . . . . . . . . . . . | 63mm |
| Diamètre de sa région alvéolaire . . . . . . . . . . . . . . . . | 9 » |
| Diamètre du grand axe, au point de la plus grande épaisseur . . . . | 12 » |
| Diamètre du petit axe au même point . . . . . . . . . . . . . . . | 11 » |

Rostre allongé, claviforme, évasé dans la région alvéolaire, puis rétréci et ensuite graduellement élargi jusqu'à un point assez voisin de l'extrémité, à partir duquel il se rétrécit assez brusquement et s'effile en pointe aiguë, très légèrement excentrique. La coupe est circulaire dans la région alvéolaire, elle devient ensuite légèrement elliptique en travers, ou même un peu quadrangulaire dans la région la plus épaisse. Le sillon ventral s'étend sur la moitié environ du rostre dans l'individu décrit; sans être très large il est très profond, avec des parois verticales; il paraît s'évaser un peu vers la région alvéolaire. Un sillon superficiel se distingue nettement sur chacun des côtés latéraux paraissant se prolonger sur la plus grande partie de la longueur du rostre. Dans l'exemplaire qui a été figuré, la région alvéolaire paraît avoir atteint à peu près son diamètre, sans être complète.

Rapports et différences. Le rostre que je viens de décrire, quoique un peu plus claviforme que le type figuré par d'Orbigny (fig. 1 à 3), est entièrement identique

dans tous ses caractères. L'espèce se distingue par la profondeur de son sillon ventral à parois verticales. Il est à croire qu'elle a été assez souvent confondue avec le *Belemnites argovianus*, Ch. Mayer, et que, pour cette raison, la synonymie donnée n'est peut-être pas très correcte. M. Ch. Mayer[1] a pris pour types de son espèce l'un des individus figurés par d'Orbigny sous le nom de *Bel. sauvanausus* (fig. 4 et 5) et, en même temps, ceux qui ont été figurés par Quenstedt, sous le nom de *Belem. hastatus-impressæ* (Cephalopoden, pl. XXIX, fig. 36 et 37). M. Ernest Favre, qui a donné des figures du *Bel. argovianus*[2] pense, avec Gilléron, que ces deux citations ne doivent pas se rapporter à la même espèce. Le *Bel. argovianus* se distinguerait par la forme plus cylindrique de son rostre et par son sillon ventral plus long. Le *Bel. sauvanausus* est très rare dans le Jura lédonien.

LOCALITÉS. La Billode. Châtillon s./Ain. La Boissière.

COLLECTION. Girardot.

## BELEMNITES (HIBOLITES) COQUANDI, D'ORBIGNY.

*(Pl. II, fig. 3-4.)*

SYNONYMIE

*Belemnites coquandus,* d'Orbigny, 1842. Paléontologie française. Terr. jurass. I, p. 130, pl. XXI, fig. 11-18.
*Id.* Matheron, 1842. Catalogue des fossiles des Bouches du Rhône, p. 258.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, T. I, p. 348.
*Id.* d'Orbigny, 1855. Mollusques vivants et fossiles, p. 533.
*Belemnites coquandanus,* Ch. Mayer, 1863. Liste des bélemnites des terrains jurassiques. Journal de Conchyliologie. T. XI, p. 188.
*Belemnites coquandus,* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261. Mém. de la Soc. d'Emulation du Jura.
*Id.* Ogérien, 1865. Hist. nat. du Jura I, p. 669.
*Id.* Mœsch, 1867. Der Aargauer Jura, p. 141. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. 4te Liefg.
*Id.* *pars* Dumortier, 1871. Sur quelques gisements oxfordiens de l'Ardèche, p. 23, pl. II, fig. 25 et 26, (excl. fig. 21-24).
*Belemnites coquandianus,* Collot, 1880. Descr. géol. des environs d'Aix en Provence, p. 46.

[1] *Belemnites argovianus.* Ch. Mayer, 1863, Journal de Conchyliologie, vol. XI, p. 193.

[2] *Belemnites argovianus.* E. Favre, 1875, Description des fossiles du terr. jurassique des Voirons, p. 14, pl. VI, fig. 2 et 3. (Mém. soc. paléont. suisse, t. II.) — *Belemnites argovianus.* E. Favre, 1876, Description des foss. du t. oxfordien des Alpes fribourgeoises, p. 18, pl. I, fig. 7. (Mém. soc. paléont. suisse, vol. III.)

*Belemnites (Hibolites) Coquandi,* Ch. Mayer, 1883. Belemniten. Zeitsch. der deutschen geol. Gesellschaft. T. XXXV, p. 642.
*Belemnites Coquandi,* Zittel, 1885. Handbuch der Paleozoologie, p. 506.
*Belemnites Coquandi,* de Riaz, 1890. Note sur le gisement argovien de Trept, p. 178. Bull. soc. géol. de France, 3e s. T. 18, p. 178.

Deux fragments de rostre seulement représentent le *Bel. Coquandi* dans les matériaux qui m'ont été communiqués. Je les rapporte sans hésitation à cette espèce, car ils sont bien reconnaissables à leur large sillon ventral arrivant presque jusqu'à la pointe, et à leurs deux sillons latéraux, un de chaque côté. Ces derniers ne sont pas aussi profonds que semble l'indiquer la coupe d'un individu donnée par d'Orbigny, mais ils sont cependant bien accusés. D'après M. Collot (loc. cit.) on trouve aussi à Rians des exemplaires avec des sillons latéraux moins profonds que dans le type. Le plus grand de ces deux rostres a $29^{mm}$ de longueur et $6\ ^1/_2{}^{mm}$ de diamètre maximum; dans le plus petit, qui n'a que $5^{mm}$ de diamètre, les sillons latéraux sont plus profonds que dans l'autre.

LOCALITÉ. La Boissière.

COLLECTION. Girardot.

## BELEMNITES (HIBOLITES) PRESSULUS, QUENSTEDT.

*(Pl. II, fig. 5-9).*

SYNONYMIE

*Belemnites pressulus,* Quenstedt, 1858. Der Jura, p. 579, pl. LXXIII, fig. 22-27.
*Id.* Ch. Mayer, 1863. Liste des Belemnites des terrains jurassiques. Journal de Conchyliologie, 3e série, Tome III, (vol. XI), p. 188.
*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des amm. transversarius, p. 219. Geogr. pal. Beitr., T. I.
*Id.* Quenstedt, 1867. Handbuch der Petrefactenkunde. 2te Auflage, p. 469, pl. XXXVII, fig. 25.
*Id.* Mœsch, 1867. Der Aargauer Jura, p. 123, 141, 144, 277. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 4te Liefg.
*Id.* Mœsch, 1874. Der südliche Aargauer Jura, p. 56. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz, 10te Liefg.
*Id.* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura, p. 38 et 113.
*Id.* Engel, 1883. Geognostischer Wegweiser durch Würtemberg, p. 184, pl. IV, fig. 33.
*Belemnites (Hibolites) pressulus,* Ch. Mayer, 1883. Belemniten. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, vol. XXXV, p. 642.
*Belemnites pressulus,* Petitclerc, 1884. Note sur les couches kelloway-oxfordiennes d'Authoison, p. 5. (Bull. soc. d'agr. sc. de la Hte Saône 1883).

*Belemnites (Hibolites) pressulus,* A. Riche, 1893. Jurassique inf. du Jura méridional, p. 347. Annales de l'Un. de Lyon, T. VI.
*Belemnites pressulus,* A. Riche, 1894. Esquisse de la partie inf. des t. jurassiques de l'Ain, p. 98. Annales soc. linnéenne de Lyon, vol. XLI.
*Id.* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Le Jurassique inf. lédonien, p. 629.
*Id.* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du syst. ool. de la Franche Comté, p. 324. Mém. soc. d'Emul. du Doubs, 7e liv., vol. III.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur d'un rostre presque complet . . . . . . . . . . . . | 33mm |
| Diamètre maximum du même . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 1/2 mm |
| Diamètre maximum d'autres rostres . . . . . . . . . . . . . . | 3mm à 5 mm |

Rostre allongé, claviforme, très rétréci et effilé en avant, puis très graduellement élargi jusqu'aux deux tiers environ de la longueur de l'exemplaire le plus complet et, de là, graduellement effilé jusqu'à la pointe qui est aiguë. Un sillon relativement très court sur la face ventrale, et, de chaque côté, un sillon latéral, parfois très accentué, et atteignant presque la pointe, accompagné, dans les exemplaires les mieux conservés, de deux fines rainures accolées. Souvent l'un ou l'autre des sillons latéraux est presque effacé par l'usure, mais on en reconnaît presque toujours la trace. La forme générale du rostre est variable, certains exemplaires sont bien plus trapus que d'autres, le rétrécissement postérieur commence bien plus près de la pointe dans les uns que dans les autres, et même, parfois, il a lieu très brusquement, tout près de l'extrémité. La face ventrale est toujours plus ou moins aplatie, souvent très fortement, et, la plupart du temps, on remarque encore un aplatissement marqué sur les côtés latéraux. Il résulte de ces variations que la coupe du rostre peut se modifier beaucoup; elle est presque circulaire dans la région occupée par le sillon ventral, mais elle devient ensuite comprimée, ovale transverse, ou subquadrangulaire, ou même presque pentagonale. Dans aucun exemplaire je n'ai pu voir l'alvéole. La surface est lisse.

Rapports et différences. Les exemplaires que je rapporte au *Bel. pressulus* sont nombreux et, en les lui attribuant, je n'ai fait que suivre l'exemple de mes prédécesseurs. Au premier abord il semble difficile d'admettre qu'ils puissent appartenir à la même espèce que les très petits exemplaires, la plupart trapus, presque difformes, figurés par Quenstedt. M. Choffat (loc. cit.) a, l'un des premiers, émis l'idée que ces exemplaires du Jura pouvaient fort bien appartenir à l'espèce de Quenstedt, mais qu'ils étaient simplement de plus forte taille, et plus normalement développés; il en a donné une courte diagnose. Par l'obligeant intermédiaire de M. Pompecki j'ai pu

avoir la communication de nombreux exemplaires bien typiques du *Bel. pressulus* provenant de « l'*impressa Thon.* » de Lochen et de Reichenbach en Würtemberg. Tous sont de petite taille, les uns sont trapus et irréguliers de forme, mais d'autres sont plus élancés, plus régulièrement claviformes et, sauf la taille, tout à fait semblables aux individus du Jura; le diamètre maximum de l'un de ces exemplaires du Würtemberg atteint cependant $2^{mm}$ $^{1}/_{2}$; leur face ventrale est aplatie, souvent les côtés latéraux le sont aussi, et il en résulte une coupe comprimée, subquadrangulaire transverse, comme dans certains des individus que j'ai décrits plus haut; leurs sillons latéraux sont très accentués, la plupart du temps. Je ne puis découvrir aucun caractère qui autoriserait à séparer les exemplaires du Jura des individus normaux du Würtemberg, ils ont seulement acquis un plus grand développement.

Les exemplaires de grande taille seraient peut être à comparer avec le *Belemnites Zitteli,* Sinzoff, dont le sillon ventral est également très court; la description donnée par l'auteur est trop brève pour permettre de bien comprendre l'espèce; d'après les figures le rostre paraît plus massif; l'aplatissement de la face ventrale n'est pas indiqué dans la description, elle ne mentionne pas non plus l'existence de sillons latéraux mais on en voit une trace sur l'une des figures.

LOCALITÉS. La Boissière. Châtillon s./Ain. La Billode.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier.

## PHYLLOCERAS LAJOUXENSIS, P. de Loriol 1900.

*(Pl. I, fig. 1 et 2; Pl. II, fig. 1.)*

SYNONYMIE

*Ammonites tatricus,* J. B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 58. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. 8e livr.

*Phylloceras Puschi,* Neumayr, 1871. Die Phylloceraten des Doggers und Malm. Jura Studien III, p. 335, pl. XV, fig. 2.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé . . . . . . . . . . . . . . . . | 187 mm |
| Largeur » » » » par rapport au diamètre . . . . . . | 0,48 |
| Epaisseur » » » » » » . . . . . . | 0,36 |
| Hauteur de l'ouverture au-dessus du retour de la spire par rapport au diamètre . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0,40 |
| Diamètre de l'ombilic par rapport au diamètre . . . . . . . . . . . | 0,04 |

Coquille discoidale, relativement peu épaisse, très étroitement ombiliquée. Spire composée de tours tout à fait embrassants, comprimés, légèrement convexes sur les flancs, amincis vers la région siphonale qui est arrondie. Ombilic extrêmement étroit, presque réduit à une simple perforation, les flancs ne sont que légèrement déprimés tout autour. Ça et là le test est conservé et on peut constater une ornementation composée de costules extrêmement fines et délicates, séparées par des intervalles réguliers d'un millimètre environ de largeur; elles sont légèrement infléchies en avant sur la région siphonale et se dirigent vers la région ombilicale, en s'arquant légèrement; sur les flancs, à peu de distance du pourtour, le test n'existant plus, je ne puis suivre leur allure. Je distingue nettement trois sillons légèrement flexueux allant de l'ombilic au pourtour; ils sont très superficiels et ne donnaient lieu à aucun bourrelet sur la région siphonale, on peut s'en assurer là où le test est conservé; l'un d'eux se trouve près du retour de la spire, les deux autres à une distance égale de 60$^{mm}$ environ; au delà, sur l'autre moitié du tour, il y avait probablement encore trois autres sillons dont on ne distingue que des traces très vagues. Ouverture élevée, relativement étroite, graduellement rétrécie jusqu'au bord siphonal. La ligne suturale des cloisons est extrêmement déchiquetée. Les lobes sont si larges et si profondément incisés, que les selles n'ont presque plus de corps. Je ne connais pas le lobe siphonal, et je distingue mal le lobe latéral supérieur. Le lobe latéral inférieur est fort long, très grêle de corps comme les autres, terminé par trois branches courtes presque égales, les extrémités des rameaux sont longues et très aiguës. Le premier lobe auxiliaire est plus court mais semblable, trois autres sont bien distincts, ils diminuent graduellement; il y en avait probablement encore au moins trois autres. Les selles se terminent par quatre rameaux courts dont les phyllites sont épais et arrondis. La dernière loge est inconnue.

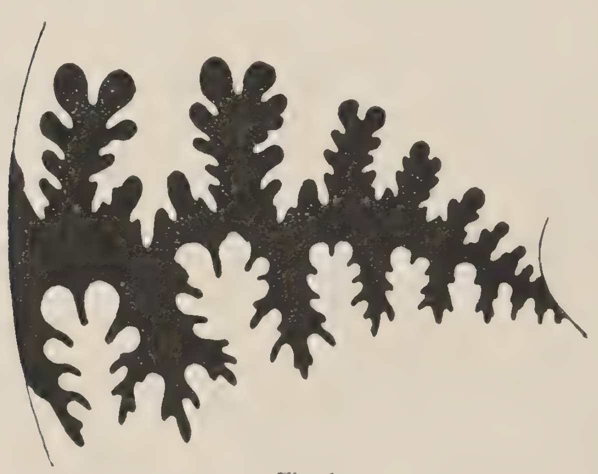


Fig. 1.

Il me paraît extrêmement probable qu'un petit exemplaire de Châtillon s./Ain, de 13$^{mm}$ de diamètre, appartient à la même espèce; il a six sillons transverses (peut-être sept) exactement de la même allure que ceux du type figuré par Neumayr; la ligne sutu-

rale, autant qu'on en peut juger par le fragment figuré par Neumayr, et par celle du grand exemplaire décrit, serait, en général, identique, son lobe siphonal a la même hauteur que le lobe latéral supérieur, la terminaison des selles est sensiblement la même, 4 ou 5 lobes auxiliaires. Le diamètre de l'ombilic est plus fort, comme c'est le cas pour les jeunes; et les lobes et les selles sont moins incisés.

Rapports et différences. Je ne connais réellement qu'un seul exemplaire de très grande taille et, cependant, encore entièrement chambré. Il appartient certainement à l'espèce que Neumayr a rapportée au *Phyll. Puschi,* Oppel, en prenant pour type un exemplaire de la zone à Ammonites Renggeri de Lajoux dans le Jura bernois faisant partie de la collection Greppin; je ne l'ai pas vu, il se trouve probablement au Musée de Strasbourg. Cet individu est plus petit que celui que je viens de décrire, mais il présente exactement les mêmes caractères, et ils appartiennent tous deux à la même espèce, mais ce n'est pas celle à laquelle Oppel a voulu donner le nom d'*Ammonites Puschi.* En effet, reconnaissant, avec raison, que l'espèce nommée *Am. tatricus,* Pusch, par d'Orbigny, n'était pas celle de Pusch, il en sépara d'abord l'*Am. Manfredi,* puis, dit-il: Um jedoch für die von d'Orbigny pl. 180 abgebildete Art eine Bezeichnung zu erhalten, nenne ich dieselbe *Am. Puschi.* C'est donc bien clairement établi que c'est l'individu représenté dans cette planche qui a été, pour Oppel, le type de son *Am. Puschi.* Or, d'après Neumayr, (loc. cit. p. 335), cet exemplaire est le *Phyll. Demidoffi,* Rousseau, de la Crimée, et cette figure est la copie de celle d'un exemplaire de Crimée déjà donnée par d'Orbigny. Il en résulte que le nom d'*Am. Puschi* Oppel, est synonyme de l'*Am. Demidoffi* Rousseau, et que l'espèce regardée par Neumayr, comme étant l'*Am. Puschi,* d'après l'individu qu'il a figuré, doit recevoir un nouveau nom, je lui donne celui de la localité d'où provient le type. Elle diffère certainement du *Phyll. Demidoffi,* Rousseau (Pl. 180 d'Orbigny), par son ombilic encore plus petit, ses sillons moins nombreux et la ligne suturale de ses cloisons. Dans le *Phyll. Manfredi,* Oppel, l'ombilic est moins étroit, l'ouverture plus large et bien moins rétrécie vers la région siphonale, les sillons sont moins nombreux, plus accentués, et ils forment un bourrelet sur le bord siphonal; de plus la ligne suturale des cloisons présente des différences.

Localité. Bellefontaine entre St-Ursanne et Ocourt (Jura bernois). Zone à Am. Renggeri. Communiqué par M. le Dr Tobler.

Collection. Musée de Bâle.

Jeune exemplaire attribué à l'espèce, Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

## Phylloceras Riazi, P. de Loriol.

*(Pl. I, fig. 3 et 4.)*

SYNONYMIE

*Phylloceras Riazi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 110, fig. 29, pl. VIII, fig. 8-12. Mémoires de la Société Paléont. Suisse, vol. XXV. (La pl. VIII a paru dans le vol. XXVI.)

Nombreux exemplaires très bien caractérisés et bien conservés. Le plus grand atteint le diamètre exceptionnel de 28$^{mm}$. La ligne suturale des cloisons est plus nette dans l'entonnoir ombilical de ceux-ci que dans l'exemplaire sur lequel a été prise la figure 29 que j'ai donnée (loc. cit.); il y a, en réalité, au moins cinq ou six lobes auxiliaires au lieu de trois, ceux qui avoisinent la perforation ombilicale sont minuscules; je les retrouve aussi sur un exemplaire du Mont de Plomb. Par une faute d'impression, le diamètre, dans les dimensions que j'ai données précédemment (loc. cit.), est indiqué comme étant de 19$^{mm}$ à 24$^{mm}$, c'est de 9$^{mm}$ à 24$^{mm}$ qu'il faut lire. Aucun exemplaire n'a conservé sa dernière loge, par contre, dans l'un d'eux, le test ne paraît pas détruit et l'on distingue, à l'aide d'une forte loupe, des stries transverses d'une extrême délicatesse. Un grand exemplaire de Chapois (Jura), assez altéré, me paraît appartenir certainement à la même espèce.

Localités. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne. Champagnole. Chapois. La Billode. Bornay. La Boissière. Dromelay près Arintha.

Collections. Girardot. Berlier. V. Maire.

## Phylloceras antecedens, Pompecki.

*(Pl. II, fig. 13.)*

SYNONYMIE

*Ammonites heterophyllus-ornati,* Quenstedt, 1858. Der Jura, p. 543, pl. LXXI, fig. 17-18.

*Id.* Quenstedt, 1885. Handbuch der Petrefactenkunde, III$^{e}$ Auflage, p. 556, pl. XLIII, fig. 16.

*Id.* Quenstedt, 1887. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, p. 760, pl. LXXXVI, fig. 24-27.

*Phylloceras antecedens,* Pompecki, 1893. Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura, Lief. I, p. 43, fig. 1 et 1 *a,* p. 46, pl. I, fig. 1, 2, 3.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois. Mém. de la Soc. Paléont. Suisse, v. XXV, p. 6, fig. 2, pl. I, fig. 5.

J'ai examiné plusieurs exemplaires très bien caractérisés et, en tous points, identiques à ceux du Jura bernois. Je n'ai rien à ajouter à la description que j'ai donnée de ces derniers (loc. cit.). En général, les sillons sont assez effacés sur les flancs, mais les plis de la région ombilicale sont toujours apparents. Aucun d'entre eux n'a conservé la dernière loge. Le plus grand a un diamètre de $26^{mm}$, égalant ainsi les types de M. Pompecki, celui du plus petit est de $9^{mm}$.

LOCALITÉS. La Billode (Jura). Andelot en Montagne. Champagnole (Montrivel.) Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot. Maire.

## PHYLLOCERAS ZIGNOI, d'Orbigny.

*(Pl. II, fig. 10-11.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Zignodianus,* d'Orbigny, 1844. Paléontologie française, T. jurass., t. I, p. 493, pl. CLXXXI.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 330.
*Phylloceras Zignoi,* Kilian, 1889. Descr. de la Mont. de Lure, p. 118.
*Phylloceras Zignoi,* Riche, 1893. Etude stratigraphique sur le jurassique inf. du Jura méridional, p. 348.
*Id.* Strémoоukhoff, 1895. Note sur le *Phyll. Zignodianum* et le *Lytoceras Adelæ,* de Balaclava. Nouv. Mém. Moscou, t. XV, p. 389, pl. I, fig. 1-5.
*Ammonites Zignoi,* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Ammonites Zignodianus,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du système oolithique de la Franche Comté. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs 1900, 3e série, t. III, p. 340.
(L'espèce ayant été diversement interprétée je ne saurais donner une synonymie correcte plus étendue.)

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | $8^{mm}$ à $21^{mm}$ |
| Largeur » » | 0,48 |
| Epaisseur » » | 0,33 |
| Diamètre de l'ombilic | 0,19 |

Moule intérieur discoïde, relativement comprimé, étroitement ombiliqué. Spire composée de tours très embrassants, très peu apparents dans l'ombilic, faiblement convexes sur les flancs, arrondis sur le bord siphonal. On compte cinq sillons trans-

verses assez profonds, qui partent de l'ombilic en s'inclinant un peu en arrière, puis décrivent une faible courbe en avant, un peu en dehors du milieu des flancs, et reviennent légèrement en arrière en traversant le bord siphonal ; le sinus sur les flancs n'est, en réalité, pas très accentué, mais il se marque en avant par une sorte d'impression en languette triangulaire très particulière et très bien figurée par d'Orbigny. Ombilic étroit, non caréné au pourtour. La coupe des tours est ovale, comprimée sur les côtés, arrondie sur le bord siphonal, profondément échancrée par le retour de la spire. Ligne suturale des cloisons très profondément découpée. Lobe siphonal relativement assez court, terminé par deux branches peu divergentes, avec un petit rameau très court de chaque côté. Lobe latéral supérieur large, trifurqué, notablement plus élevé que le lobe siphonal; lobe latéral inférieur également trifurqué à l'extrémité, avec un rameau latéral externe plus développé que les deux ou trois petits rameaux internes. Cinq lobes auxiliaires trifurqués, disposés sur une ligne un peu arquée, et diminuant graduellement de hauteur. Selle latérale supérieure grêle de corps et terminée par deux phyllites épais et arrondis: selle latérale inférieure égale en hauteur ou un peu peu plus longue, semblable ou à peu près; selles auxiliaires avec un seul phyllite terminal.



Fig. 2.

Tous les exemplaires sont des moules privés de leur dernière loge.

Rapports et différences. Les exemplaires, en petit nombre, que je viens de décrire, correspondent si exactement dans tous leurs caractères avec les figures et les descriptions données par d'Orbigny et, en particulier, avec le petit individu figuré, que je n'hésite point à les regarder comme des représentants bien typiques, quoique de petite taille, du *Phyll. Zignodianum*. La languette très particulière qui accompagne en avant le sinus du sillon, se retrouve très exactement sur leurs flancs, comme la figure de d'Orbigny l'indique fort bien, c'est une impression qui est indépendante du sillon, lequel est faiblement lui-même coudé; elle est souvent assez effacée, mais sur chaque individu un ou deux sillons la présentent très nette. La ligne suturale des cloisons est parfaitement identique. Je ne vois aucune raison pour supposer que le grand et le petit exemplaire figurés par d'Orbigny n'appartiennent pas à la même espèce, et M. Strémooukhoff l'a bien prouvé en faisant

figurer le carton original de la collection de d'Orbigny sur lequel se trouvent sept exemplaires de La Clape de taille différente, dont le plus petit a $13^{mm}$ de diamètre et le plus grand $35^{mm}$. Dans le plus grand individu figuré par d'Orbigny la surface paraît bien mieux conservée, et c'est probablement pour cela que les bourrelets de la région siphonale sont très accusés, tandis qu'ils sont nuls sur le plus petit, comme sur nos individus; l'ombilic est, relativement, plus ouvert dans les jeunes, il est de 0,18 du diamètre dans le petit exemplaire de d'Orbigny et de 0,19 dans les nôtres encore plus petits.

L'espèce, qui a été souvent citée, et dans plusieurs étages, ne me paraît pas avoir été toujours interprétée de la même manière, aussi je me suis abstenu de donner une synonymie que je ne pouvais pas contrôler. Ainsi, Neumayr[1] qui a simplement copié la figure de la ligne suturale des cloisons donnée par d'Orbigny, ne regarde comme typiques que deux individus provenant des Dourbes, de l'étage bajocien du midi de la France; il ne les décrit pas. Il croyait que la terminaison de la selle latérale supérieure par deux phyllites seulement était le caractère spécifique le plus important du *Phyll. Zignodianum*, mais M. Strémooukhoff a constaté que sur ce carton de la collection de d'Orbigny qu'il a fait figurer, il y a des exemplaires dans lesquels cette selle se termine par deux phyllites et dans d'autres par trois. Il me paraît aussi qu'on peut avoir des doutes sur la détermination des exemplaires de Stramberg, rapportés par M. de Zittel[2] au *Phyll. Zignodianum*. Je ne puis me livrer à une discussion sérieuse faute de matériaux; je constate seulement que les exemplaires que je viens de décrire appartiennent bien certainement à l'espèce.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode près Châteauneuf.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier.

## PHYLLOCERAS TORTISULCATUM, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Ammonites tortisulcatus*, d'Orbigny, 1840. Paléontologie française. T. crétacés, t. I, p. 162, pl. LI, fig. 4-6.
*Id.* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française. T. jurassiques, t. I, p. 506, pl. CLXXXIX.
*Rhacophyllites tortisulcatum*, Kilian, 1889. Descr. géol. de la Mont. de Lure, p. 118.

[1] Neumayr, 1871. Die Phylloceraten des Dogger und Malm, Jura Studien, 2te Folge, p. 339, pl. XVII, fig. 1.

[2] Zittel, 1868. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten, p. 158, pl. XXV, fig. 16 et pl. XXVI, fig. 1.

*Sowerbyceras tortisulcatum,* Parona et Bonarelli, 1895. Sur la faune du callovien inf. de Savoie, p. 88.
*Ammonites tortisulcatus,* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Phylloceras tortisulcatum,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 4, fig. 1, pl. I, fig. 1-3. Mém. Soc. Paléont. Suisse, t. XXV.
(Je ne saurais donner une synonymie plus étendue, l'espèce ayant été très diversement interprétée.)

Les individus, assez nombreux, que j'ai examinés, sont entièrement identiques à ceux du Jura bernois, de sorte qu'il serait inutile de répéter ici la description que j'en ai donnée (loc. cit.). Leur diamètre varie entre $30^{mm}$ et $10^{mm}$, et leurs dimensions proportionnelles peuvent varier dans les mêmes limites que j'ai indiquées; tantôt la largeur et l'épaisseur sont égales, tantôt la première est plus faible. Les tours de spire ont toujours une coupe un peu carrée, avec les flancs aplatis, ainsi que la région siphonale, celle-ci plus ou moins. Un fait assez curieux c'est que presque tous les exemplaires n'ont que quatre sillons sur les flancs, les plus petits, même, n'en ont que trois, ceux à cinq sillons sont une rareté, tandis que c'est le contraire dans ceux du Jura bernois qui presque tous ont cinq sillons; j'ai été trop loin en disant que tel est le cas pour tous, j'en ai vu depuis qui n'en ont que quatre et j'en ai encore sous les yeux. On remarque quelques variations légères dans l'allure des sillons, comme aussi dans leur profondeur, et il faut noter que, suivant le degré d'usure de la surface ils sont plus ou moins apparents et inégaux, parfois sur un même exemplaire l'un ou l'autre peut se trouver indiqué seulement dans l'ombilic et disparaître sur les flancs. Le bourrelet qui devrait se montrer sur la région siphonale n'a laissé, dans presque tous les cas, aucune trace apparente; il devait s'effacer très facilement sur ces moules, et je remarque qu'il n'en est fait aucune mention, soit dans la description, soit dans la figure du premier type de l'espèce (Pal. fr. Terr. crét., loc. cit.), de plus petite taille, et « passé à l'état de fer hydraté. » Ainsi que je l'ai déjà dit (loc. cit.) l'espèce de nos marnes à Am. Renggeri ne peut pas être confondue avec celles qui ont été démembrées, avec raison, du *Phyll. tortisulcatum,* par MM. Pompecki et Nœtling. Il en est cependant une, le *Phyll. subtortisulcatum,* Pompecki, laquelle, après une nouvelle comparaison avec les exemplaires plus nombreux que j'ai sous les yeux, me paraît être très voisine de celle dont il est ici question, et pourrait être la même, mais il m'est difficile de comprendre les caractères différentiels invoqués par M. Pompecki pour la séparer du *Phyll. tortisulcatum,* d'abord, l'épaisseur plus forte relativement à la largeur des tours, qu'il regarde comme l'un des plus importants, me paraît sans valeur en présence des différences dans les dimensions proportionnelles mesurées sur des individus recueillis ensemble, et présentant les mêmes caractères, du reste l'épaisseur du premier type de d'Orbigny est égale à sa largeur; ensuite la modification

qu'il indique relativement à l'allure des sillons sur les flancs et sur la région siphonale tantôt s'observe, tantôt ne s'observe pas, dans nos exemplaires. Je ne veux pourtant pas inscrire en synonymie cette espèce dont les types proviennent, en partie, des « Marnes à *Waldheimia impressa* » mais je ne vois pas de raison pour ne pas continuer à considérer l'espèce dont je m'occupe ici comme appartenant au *Phyll. tortisulcatum*.

LOCALITÉS. La Billode. Champagnole (Montrivel). Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne. La Boissière (Mont Pelé).

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire.

## PHYLLOCERAS TRANSIENS, Pompecki.

*(Pl. II, fig. 14.)*

SYNONYMIE

*Ammonites heterophyllus ornati*, Quenstedt, 1849. Die Cephalopoden, p. 101, pl. VI, fig. 2.
*Ammonites tortisulcatus*, Quenstedt, 1858. Der Jura, p. 543, pl. LXXI, fig. 19.
*Ammonites heterophyllus ornati*, Quenstedt, 1887. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, t. II, p. 761 pl. LXXXVI, fig. 29.
*Ammonites tortisulcatus ornati*, Quenstedt, 1887. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, t. II, p. 761, pl. LXXXVI, fig. 30 et 31.
*Ammonites transiens*, Pompecki, 1893. Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura, I. Lief., p. 43, fig. 2, p. 50, pl. I, fig. 6, 7, 8.
*Sowerbyceras transiens*, Parona et Bonarelli, 1895. Sur la faune du callovien inf. de Savoie, p. 89.
*Id.* Simionescu, 1899. Fauna calloviana din Valea Lupului, p. 9 et 14, pl. I, fig. 10.
*Id.* Simionescu, 1898. Ueber die Kellowayfauna von Valle Lupului, Verh. K. K. geol. Reichsanstalt, 1898, p. 411.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | 21mm |
| Largeur par rapport au diamètre | 0,52 |
| Epaisseur » » | 0,43 |
| Diamètre de l'ombilic par rapport au diamètre | 0,14 |

Moule discoide, étroitement ombiliqué. Spire composée de tours relativement assez épais, légèrement convexes ou plutôt aplatis sur les flancs, très embrassants, arrondis sur la région siphonale ; ils sont marqués de quatre sillons qui ont leur plus

grande profondeur aux abords de l'ombilic, près duquel ils s'élargissent notablement mais en arrière seulement; vers le milieu des flancs ils s'affaiblissent rapidement tout en restant encore distincts sur la région siphonale; leur allure est très peu sinueuse. Ombilic étroit, profond, arrondi au pourtour, à paroi presque verticale. La coupe des tours est ovale, relativement large, très arrondie en avant, profondément échancrée par le retour de la spire. Ligne suturale des cloisons profondément divisée. Lobe siphonal relativement long, terminé par deux branches bifurquées, peu divergentes; lobe latéral supérieur assez large de corps, à peine supérieur en hauteur au lobe siphonal, terminé par trois branches courtes et presque égales; lobe latéral inférieur un peu plus court, plus grêle, avec un rameau externe très développé, six à sept lobes auxiliaires diminuant graduellement et rapidement. La selle latérale supérieure se termine par quatre rameaux à phyllites ovales, deux terminaux et deux latéraux; la selle latérale inférieure est un peu plus longue que la supérieure. Sept selles auxiliaires diminuant graduellement. Je ne connais ni le test, ni la dernière loge.



Fig. 3.

Rapports et différences. Je n'ai vu qu'un seul exemplaire, il est bien conservé et se rapporte très exactement aux descriptions et aux figures données. Quatre sillons seulement sont bien visibles, mais il y en avait certainement un cinquième près de l'ouverture dont on ne voit qu'un indice, la surface étant altérée; ils présentent, près de l'ombilic, un élargissement qui constitue une dépression postérieure peu profonde, dont il n'est fait mention ni par Quenstedt, ni par M. Pompecki, cependant elle semble indiquée dans une ou deux des figures données par Quenstedt (ainsi celle qui se trouve dans « Cephalopoden », pl. VI, fig. 2) et il se peut que l'usure la fasse disparaître facilement, car elle est peu profonde; cette légère différence, lorsque tous les autres caractères concordent, me paraît sans importance. M. Pompecki, qui a eu entre les mains les originaux de Quenstedt, a reconnu que les figures citées plus haut se rapportent toutes à une même espèce à laquelle il a donné ce nom de *Phyll. transiens*. On le distingue facilement du *Phyll. Zignoi* par la prédominance, dans ce dernier, du lobe latéral supérieur sur le lobe siphonal, indépendemment d'autres caractères, et du *Phyll. antecedens* par son épaisseur plus grande, ses sillons et l'absence de plis autour de l'ombilic, les divisions de la ligne suturale

sont aussi un peu moins profondes, et le lobe latéral supérieur est un peu plus long que le siphonal.

LOCALITÉ. Andelot en Montagne.

COLLECTION. Maire.

## PHYLLOCERAS KOBYI, P. de Loriol.

*(Pl. II, fig. 12.)*

SYNONYMIE

*Phylloceras Kobyi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 8, fig. 3, pl. I, fig. 4. Mém. Soc. paléont. Suisse, t. XXV.

Trois petits exemplaires, dont le plus grand a un diamètre de $17^{mm}$, présentent fort exactement les mêmes caractères que le type, dont la taille est beaucoup plus forte. Leurs dimensions proportionnelles sont les mêmes, à peu de chose près, l'ombilic est aussi étroit, et la ligne suturale des cloisons ne présente pas de différence ; je distingue cinq petits lobes auxiliaires seulement, ce qui s'explique par la différence de taille de ces individus, et peut être aussi par la grande petitesse des lobes près de l'ombilic ; l'allure des quatre sillons est identique à celle qu'affectent ceux du type.

LOCALITÉS. Bornay. La Boissière (Mont Pelé). La Billode.

COLLECTION. Girardot.

## HARPOCERAS HERSILIA, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Ammonites Hersilia,* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 351.

*Harpoceras Hersilia,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 11. fig. 5 et 6, pl. I, fig. 7-13. Mém. de la Soc. paléont. Suisse, vol. XXV.

Voir dans cet ouvrage la description et la synonymie de l'espèce, et ajouter :

*Ammonites Hersilia,* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, année 1863, p. 262.
*Id.* Ogérien, 1865. Hist. naturelle du Jura, I, Géologie, p. 670.
*Œkotraustes Hersilia,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les formes etc. des facies du Malm dans le Jura. Bull. Soc. sc. nat. de Neuchâtel, t. 24.
*Ammonites Hersilia,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique, p. 333. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Cette espèce, assez abondante dans le Jura bernois est, au contraire, très rare dans le Jura lédonien. Je n'en connais que huit exemplaires, très bien conservés, et absolument identiques à ceux que j'ai décrits. L'espèce n'est connue que par une très courte diagnose du Prodrome, ainsi que je l'ai écrit (loc. cit.) et les citations indiquées sont toutes nominales. Le nom s'était conservé dans les collections jurassiennes, et M. Girardot m'a communiqué deux exemplaires appartenant au Musée de Lons-le-Saunier, qui ont été recueillis par Bonjour, à Clucy près de Salins, localité d'où provenaient les types de d'Orbigny; leur examen m'a montré que j'avais correctement interprété l'espèce, et les exemplaires que j'ai figurés peuvent être envisagés comme de bons types de l'*A. Hersilia.*

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Extrémité du Tunnel de Verges (Jura). Andelot en Montagne. Champagnole-Montrivel.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot.

## HARPOCERAS RAURACUM, Ch. Mayer.

*(Pl. II, fig. 15-18.)*

SYNONYMIE

*Ammonites rauracus,* Ch. Mayer, 1864. Descr. de coquilles fossiles des terrains jurassiques. Journal de conchyliologie, vol. XV, p. 376 et vol. XIII, pl. VII, fig. 4.
*Harpoceras rauracum,* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Amm. Zeitsch. der deutschen geol. Gesell. 1875, p. 909.
*Ludwigia rauraca,* Haug, 1885. Beitr. zu einer Monogr. der Amm. Gattung Harpoceras, p. 111.
*Harpoceras rauracum,* A. Riche, 1894. Esquisse de la partie inf. des T. jurass. de l'Ain, p. 98. Ann. Soc. linn. de Lyon, vol. 41.
*Id.* Ssemenoff, 1897. Versuch. einer Anw. d. Stat. Methode z. Studium der Verth. d. Amm. in d. russ. Jura, p. 9. Ann. géol. et min. de la Russie. T. II, Liv. 6.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois. Mém. de la Soc. paléont. Suisse, t. XXV.
(Voir la synonymie dans cet ouvrage.)

De nombreux exemplaires, (plus de cent), m'ont été communiqués; ils sont très bien caractérisés et possèdent parfaitement les mêmes caractères que ceux que j'ai décrits, provenant du Jura bernois, où l'espèce est bien plus rare. Toutefois, comme ils sont plus nombreux, j'ai pu observer quelques modifications individuelles. Les dimensions proportionnelles varient peu, et guère en dehors des limites que j'ai données; dans quelques individus la largeur du dernier tour est un peu plus faible et celle de l'ombilic un peu plus forte, mais dans une mesure légère.

La ligne suturale des cloisons est sensiblement toujours la même, elle varie seulement un peu dans la profondeur des divisions des lobes et des selles, dont le corps se trouve moins grêle dans quelques individus que dans la généralité des autres; dans un exemplaire, en particulier, le lobe latéral supérieur se montre, relativement, très large, du reste, normal.

Deux exemplaires s'éloignent davantage du type; avec un diamètre total de 24 à 25$^{mm}$ la largeur proportionnelle du dernier tour est de 0,40 et le diamètre de l'ombilic de 0,36, l'épaisseur ne dépasse pas 0,29; dans la ligne suturale de leurs cloisons, la disposition des lobes et des selles est la même que dans les autres, mais tous sont sensiblement plus courts, en conservant cependant entre eux les mêmes proportions de longueur relative, et leurs divisions sont très peu profondes, les selles sont particulièrement larges et massives. On ne remarque rien d'anormal dans les autres caractères; il me serait impossible de voir dans ces individus le type d'une espèce distincte basée sur cette simple différence dans les divisions de la ligne suturale, et je les envisage comme des exemplaires un peu anormaux de l'*Harpoceras rauracum*.

Dans deux ou trois exemplaires le lobe siphonal est asymétrique, la selle siphonale étant plus ou moins écartée du siphon.

L'ornementation ne varie pas dans son caractère, mais sensiblement dans l'épaisseur relative des côtes, surtout de celles qui entourent l'ombilic. Celles-ci sont presque toujours relativement fines et assez serrées, mais, en formant une série convenable d'exemplaires, on les voit graduellement s'écarter et s'épaissir, devenant presque, dans quelques individus, aussi fortes que celles qui couvrent le reste des flancs; on remarque aussi quelques modifications dans l'épaisseur relative de ces dernières. Ordinairement quelques-unes des côtes de la région ombilicale bifurquent régulièrement à l'angle du chevron, mais leur nombre est très variable.

Les jeunes individus, au diamètre de 15$^{mm}$ par exemple, présentent exactement tous les caractères des adultes, et sont déjà facilement reconnaissables. Les lobes et les selles sont peu profondément incisés et les selles tendent à s'élargir.

Deux exemplaires ont conservé une partie de la dernière loge, elle ne présente rien de particulier dans son ornementation.

Ainsi que je l'ai déjà écrit (loc. cit.), l'espèce est très voisine de l'*Harp. delmontanum* d'Orbigny, et la comparaison d'exemplaires plus nombreux m'a fait voir encore mieux les étroites relations qui existent entre ces deux espèces. J'ai sous les yeux le moulage de l'exemplaire figuré par Oppel, que je tiens de Mœsch, et j'ai de la peine à saisir les caractères qui peuvent le séparer de certains de mes exemplaires à côtes épaisses de l'*Harp. rauracum;* seulement ses côtes se terminent à quelque distance des carènes du bord siphonal, ce qui n'arrive pas dans l'*Harp. rauracum;* le diamètre de son ombilic égale 0,25. Il faudrait avoir une série d'exemplaires de l'*Harp. delmontanum* et, surtout, connaître la ligne suturale de ses cloisons pour arriver à une solution. Il me semble que l'*Am. Murchisonæ* Pusch se rapproche davantage de l'*Harpoceras delmontanum* que de l'*Harp. rauracum,* sans vouloir dire cependant qu'il lui est identique.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Champagnole (Montrivel). La Billode. Andelot en Montagne. Chapois. Bornay.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. V. Maire. Musée de Lons-le-Saunier.

## HARPOCERAS TRIMARGINATUM, Oppel.

*(Pl. II, fig. 19 et 20.)*

SYNONYMIE

*Ammonites trimarginatus,* Oppel. 1862. Ueber jurassische Cephalopoden, p. 159. pl. L, fig. 2. Paleont. Mitth. I.

*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des Am. transversarius, Geogn. pal. Beiträge, I, p. 280

*Harpoceras trimarginatum,* Waagen, 1869. Die Formenreihe des *Am. subradiatus*, Geogn. paleont. Beiträge, II, p. 250.

*Id.* Neumayr, 1872. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden, Zeitsch. der deutschen geolog. Gesellschaft für 1872, p. 909.

*Id.* Uhlig, 1881. Die Jurabildungen in der Umgebung v. Brünn, p. 150, pl. XIII, fig. 4, 5, 6.

*Lioceras trimarginatum,* Haug, 1885. Beiträge zu einer Monographie der Ammoniten Gattung Harpoceras, p. 132.

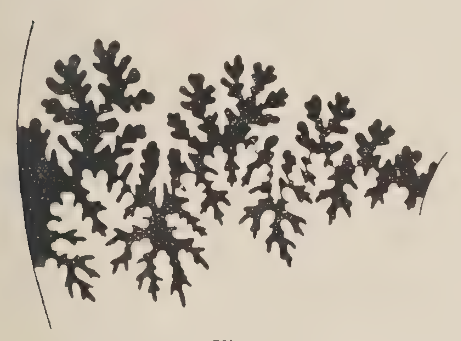
*Ammonites trimarginatus,* Grossouvre, 1888. Excursion de St-Amand. Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XVI, p. 1112.

Je n'ai pas cherché à étendre davantage la synonymie, l'espèce n'ayant pas toujours été comprise de la même manière.

DIMENSIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | | 19mm à 25mm |
| Largeur | » | par rapport au diamètre | 0,52 |
| Epaisseur | » | » » | 0,20 |
| Diamètre de l'ombilic | | | 0.22 |

Moule indiquant une coquille discoidale, aplatie, assez étroitement ombiliquée. Spire composée de tours croissant rapidement, presque plans ou légèrement convexes sur les flancs, très graduellement amincis à partir de l'ombilic, où se trouve la plus grande épaisseur, jusqu'au bord siphonal. Ils sont ornés de côtes très peu accusées, qui, très fines et serrées d'abord, au pourtour de l'ombilic, forment un premier sinus en avant, puis un autre en arrière, en devenant bien plus épaisses et plus écartées. La région siphonale est très rétrécie, mais pas cependant tranchante, elle porte une carène médiane saillante accompagnée, de chaque côté, par une dépression canaliforme, limitée en dehors par une légère carène. Ombilic caréné au pourtour, coupé droit sur sa paroi, laissant voir un tiers environ de la largeur des tours. La coupe des tours est élevée, subtriangulaire, étroite, rétrécie vers le bord siphonal, presque rectiligne sur les côtés, fortement échancrée par le retour de la spire. La ligne suturale des cloisons est profondément divisée. Lobe siphonal large, terminé, de chaque côté, par une branche profondément bifurquée et peu divergente. Lobe latéral supérieur notablement plus élevé que le lobe siphonal, profondément divisé en quatre branches divergentes. Lobe latéral inférieur beaucoup plus court, plus grêle et moins développé; trois petits lobes auxiliaires. Selle latérale supérieure large.


Fig. 4.

Je n'ai vu que des exemplaires encore chambrés.

Rapports et différences. Les exemplaires, en petit nombre, que je rapporte à cette espèce, sont absolument identiques à la figure et à la description qui ont été données par Oppel (dans Pal. Mitth., loc. cit.). C'est cette figure qui représente le type de l'espèce, car, ainsi que Oppel l'a expliqué lui-même, sa première conception de l'*Am. trimarginatum* (Die Juraformation, p. 687) était différente, et s'appliquait,

en partie, à l'*Harpoceras arolicum* qu'il en a séparé plus tard. Le vrai *Harp. trimarginatum* est très voisin de l'*Harp. Eucharis* d'Orb., il s'en distingue toutefois nettement par son ombilic plus ouvert, par sa région siphonale moins tranchante, et, aussi, par ses cloisons. On ne peut envisager ces petits individus comme des jeunes *Harp. Henrici,* à cause de leur ombilic plus ouvert, de leurs flancs plus aplatis, et de leur région siphonale plus étroite. La ligne suturale des cloisons, dessinée avec beaucoup de soin par M. Sarasin, d'après le cliché photographique, est un peu différente de celle que M. Uhlig a fait représenter, elle paraît, du reste, sujette à quelques variations, ainsi, dans l'un des deux exemplaires figurés ici, le corps des lobes est un peu plus épais que dans l'autre.

LOCALITÉS. La Billode. Champagnole-Montrivel. La Boissière. Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Girardot. Maire. Berlier.

## HARPOCERAS EUCHARIS, d'Orbigny.

*(Pl. III, fig. 1-2.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Eucharis,* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française. T. jurass., t. I, p. 524, pl. 198, fig. 3-4.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 350.
*Id.* Oppel, 1858. Die Juraformation, p. 605.
*Id.* Coquand, 1860. Descr. géol. pal. du Dép. de la Charente, t. II, p. 71.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mémoires de la Société d'Emulation du Jura, année 1863, p. 262.
*Ammonites Fromentelli,* Coquand, in Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mémoires de la Société d'Emulation du Jura, année 1863, p. 262.
*Ammonites Fromentelli,* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Ammonites Eucharis,* / *Ammonites Fromentelli,* } Frère Ogérien, 1865. Hist. nat. du Jura, I, Géologie, p. 670.
*Ammonites Eucharis,* Oppel, 1866. Ueber die Zone des Am. transversarius, Geogn. pal. Beiträge, vol. I, p. 215, 273.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 58. Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 8e Livr.
*Harpoceras Eucharis,* Neumayr, 1871. Die Vertretung der Oxfordgruppe im O. der Medit. Provinz. Jura Studien, 4, p. 360 et 365.
*Id.* Neumayr, 1875. Die Am. d. Kreide u. Syst. der Ammoniten, Zeitsch. d. deutschen geol. Gesell., für 1875, p. 908.
*Ammonites Eucharis,* J. Martin, 1877. Le Callovien et l'Oxfordien de la Côte d'Or, p. 12.
*Id.* Choffat, 1878. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental, p. 38.
*Harpoceras Eucharis,* Uhlig, 1881. Die Jurabildungen der Umg. v. Brünn, p. 132.

*Lioceras Eucharis*, Haug, 1885. Beitr. zu einer Monogr. d. Amm. Gatt. Harpoceras, p. 114 et 132.
*Ammonites Eucharis*, Petitclerc, 1886. Couches à Am. Renggeri de Montagu, p. 6. Bull. Soc. d'agr. de la Hte-Saône, année 1886.
*Oppelia Eucharis*, Kilian, 1889. Descr. géol. de la Montagne de Lure, p. 119.
*Harpoceras Eucharis*, de Grossouvre, 1890. Compte rendu de l'excursion de Saint-Amand. Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XVI, p. 1112.
*Id.* de Riaz, 1890. Note sur le gisement argovien de Trept. Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XVIII, p. 176.
*Oppelia Eucharis*, Deslongchamps, 1890. Rapport sur les foss. de la coll. Jarry. Bull. Soc. linn. de Normandie, 4e série, v. III, p. 111.
*Harpoceras Eucharis*, Choffat, 1893. Descr. de la faune jurass. du Portugal. Ceph. I, p. 18, pl. VI, fig. 14.
*Oppelia Eucharis*, Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 207.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Ammonites Eucharis*, Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III, p. 331.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | . . . . . . . . . . . . . . . . | 11mm à 52mm |
| Largeur » » | par rapport au diamètre total . . | 0,53 à 0,55 |
| Epaisseur » . » | » » » . . | 0,19 |
| Diamètre de l'ombilic | » » » . . | 0,13 à 0,14 |

Moule indiquant une coquille très aplatie, fort étroitement ombiliquée. Spire composée de tours très embrassants, croissant très rapidement; dans le plus grand individu la largeur de son dernier tour triple presque du commencement à la fin. (11mm et 28mm). Ils sont apparents dans l'ombilic sur une très faible partie de leur largeur, plats sur les flancs, graduellement amincis depuis la région ombilicale, où se trouve la plus grande épaisseur, jusqu'à la région siphonale qui est, en apparence, tranchante, mais qui, en réalité, porte une petite carène médiane très peu saillante, accompagnée, de chaque côté, d'un sillon ou canal très étroit, mais bien distinct. Cette carène siphonale, avec ses deux sillons, ont été très exactement figurés par d'Orbigny; ils se voient fort bien dans les grands individus, et on les retrouve presque toujours dans les petits lorsqu'ils sont bien conservés, mais avec le secours de la loupe. Ombilic très étroit; sa paroi est perpendiculaire, un angle vif la sépare des flancs. La coupe des tours est régulièrement triangulaire, très haute et très étroite. La ligne suturale des cloisons est excessivement découpée et leurs divisions sont


Fig. 5.

si multiples, et si enchevêtrées qu'il n'est pas toujours facile de distinguer, avec précision, les lobes et les selles individuellement. Lobe siphonal grand, terminé de chaque côté par une grande branche divergente. Le lobe latéral supérieur est à peu près de même longueur, son corps est très grêle et très court; il se divise, presque aussitôt, en trois grandes branches très divergentes et très profondément découpées. Lobe latéral inférieur semblable, mais plus court. Cinq lobes auxiliaires semblables, diminuant rapidement de hauteur jusqu'au bord de l'ombilic. Quant aux selles, il semble qu'elles n'ont point de corps et qu'il n'y a que des fragments remplissant tous les espaces vides laissés par les lobes. Je ne connais que des individus chambrés.

La surface des moules est entièrement lisse. Quelques petits exemplaires paraissent avoir conservé leur test, et on remarque, sur leurs flancs, quelques côtes onduleuses, arquées en arrière vers le bord siphonal, très écartées et très faibles.

Les petits exemplaires sont, en tous points, identiques aux plus grands.

Rapports et différences. J'ai examiné un bon nombre d'individus (42) de toute taille au-dessous du diamètre de $52^{mm}$, appartenant à cette espèce facile à distinguer, qui a été parfaitement décrite et figurée par d'Orbigny; quelques-uns d'entre eux proviennent de Chapois l'une des localités indiquées par lui-même.

Soit Bonjour, soit le Frère Ogérien citent un *Amm. Fromentelli* Coquand. Il m'a été impossible d'en trouver une description; comme pour l'*A. cœlatus,* c'est un nom donné dans les collections jurassiennes par Coquand, qui s'y est conservé par tradition. Il me paraît certain que ce n'est autre chose que l'*Harp. Eucharis.* Un carton du musée de Lons-le-Saunier, que j'ai sous les yeux, porte trois *Harp. Eucharis,* de Chapois, étiquetés par Bonjour (qui a signé) « *Amm. Eucharis* d'Orbigny = *Amm. Fromentelli* Coquand. » Un autre carton appartenant à M. Girardot, porte six petits *Harp. Eucharis,* qu'il est impossible de distinguer des autres, avec cette suscription : « *Amm. Fromentelli* Coquand, Le Crouzet (Doubs), (vient de M. Charpy). » Ces deux indications me paraissent démontrer suffisamment quelle était l'espèce à laquelle était resté ce nom de *A. Fromentelli,* c'est l'*A. Eucharis,* et il n'y a plus à s'en préoccuper. Je suis étonné que Bonjour, dans son catalogue, reproduise côte à côte les noms des deux espèces comme s'il les séparait. Il est impossible de distinguer deux espèces parmi les nombreux petits *Harp. Eucharis,* que j'ai sous les yeux. Dans l'*Harp. Henrici,* l'épaisseur générale est plus forte, la région ombilicale est moins étroite, l'ombilic est plus ouvert, les divisions de la ligne suturale des cloisons sont moins profondément incisées.

Localités. Champagnole-Montrivel. Chapois près Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. V. Maire. Berlier. Musée de Lons-le-Saunier.

## Cardioceras cordatum (Sowerby), Neumayr.

*(Pl. III, fig. 3-6.)*

SYNONYMIE

*Ammonites cordatus,* Sowerby, 1813. Mineral Conch., p. 51, pl. XVII, fig. 2-4.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Paléontol. française. Terr. jurass., t. I, p. 514, pl. CXCIII et CXCIV.
*Cardioceras cordatum,* P. de Loriol, 1896. Mollusques de l'Oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 12, pl. I, fig. 6, pl. II, fig. 1. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXIII.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 14, pl. II, fig. 1 à 12. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXV.
Voir dans ces ouvrages la synonymie de l'espèce et ajouter :
*Ammonites cordatus,* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 14. Ann. Soc. d'agr. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261. Mém. de la Société d'Emulation du Jura, 1863.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Ogérien, 1865. Hist. nat. du Jura, t. I, géologie, p. 651 et 669.
*Cardioceras cordatum,* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2e partie. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI, p. 10.
*Ammonites cordatus,* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 207 et passim.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inf. lédonien, p. 630 et passim.
*Cardioceras cordatum,* Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anweisung der Stat. Methode z. Studium d. Verth. d. Ammoniten in d. russischen Jura, p. 7. Annuaire géol. et min. de la Russie, t. II, Livr. 6.
*Id.* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura Kreide, u. neogen. Ablagerungen der Gouv. Saratov, etc., p. 45 et passim.
*Ammonites cordatus,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 329. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Les exemplaires du *Cardioceras cordatum* qui m'ont été communiqués sont en grand nombre. J'ai retrouvé, parmi eux, les différentes variétés que j'ai énumérées et figurées (loc. cit.), reliées entre elles par des passages encore plus nombreux et plus serrés. On pourrait presque dire qu'il n'est pas deux exemplaires absolument identiques. Je n'ai rien à ajouter au sujet de ces variétés. Je signalerai seulement certains individus très comprimés, à carène saillante, ornés de côtes encore plus fines et plus serrées que celles des individus appartenant à ma variété *E.* Je me suis déjà étendu assez longuement au sujet des espèces qui ont été séparées du *C. cordatum,* et qui me paraissent devoir lui être réunies, pour qu'il soit inutile d'y revenir ici. Dans son dernier ouvrage, M. Sinzov (loc. cit.) ne partage pas ma ma-

nière de voir, et il continue à envisager comme des espèces distinctes du *Card. cordatum*, le *Card. vertebrale* Sow. et le *Card. excavatum* Sow., de même que le *Card. quadratoides* Nikitin, et le *Card. Rouilleri* Nikitin, qui me paraissent aussi pouvoir être compris dans les variétés du *Card. cordatum*. Ainsi que je l'ai déjà écrit, les auteurs anglais devraient bien faire connaître, d'une manière complète et satisfaisante, soit le vrai *C. cordatum*, soit les espèces voisines incomplètement décrites et figurées par Sowerby.

Quelques monstruosités sont suffisamment expliquées par les figures que j'en ai données; l'une d'entre elles est particulièrement intéressante en ce qu'elle ressemble étonnamment à l' « éperon » du type de l'*Oppelia calcarata* Coquand, qui m'avait toujours paru n'être qu'un accident anormal.

LOCALITÉS. Champagnole-Montrivel. Bornay. Andelot en Montagne. La Boissière. Chapois. La Billode. Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Girardot. V. Maire. Berlier.

## CARDIOCERAS GOLIATHUS, d'Orbigny.

*(Pl. III, fig. 7-8.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Goliathus*, d'Orbigny, 1847. Paléontologie française. Terrain jurassique, t. I, p. 519, pl. CXCV, CXCVI.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 14. Annales Soc. d'agric. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261. Mém. de la Soc. d'Emul. du Jura.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Amaltheus Goliathus*, Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide u. die Systematik der Ammoniten, Zeitsch. d. deutschen geol. Gesell., 1875, p. 886.
*Id.* Uhlig, 1881. Die Jurabildungen in der Umgegend von Brünn, p. 146, pl. XIII, fig. 2.
*Cardioceras Goliathum*, Nikitin, 1885. Der Jura der Umgegend v. Elatma, II, p. 64.
*Stephanoceras Goliathus*, Eug. Deslongchamps, 1890. Rapport sur les fossiles de la coll. Jarry, Bull. Soc. linn. de Normandie, 4e série, vol. 3, p. 116.
*Cardioceras Goliathum*, Weissermel, 1895. Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. Zeitsch. der deutschen geolog. Gesell., 1895, p. 326.
*Ammonites Goliathus*, Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Quenstedticeras Goliathum*, Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anw. d. Stat. Methode z. Studium d. Verth. d. Ammoniten in der russ. Jura, p. 8. Ann. géol. et min. de la Russie, t. II, Livr. 6.
*Cardioceras Goliathus*, P. de Loriol, 1898. Etudes sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 22, pl. II, fig. 13 et 14.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce.)

*Cardioceras Goliathus,* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura, Kreide, Neogen. Ablag. der Gouvernement Saratov, etc., p. 5.
*Ammonites Goliathus,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté. Mém. de la Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III, p. 332.

DIMENSIONS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | | | . . . . . . . . . . . . . | 16mm à 36mm |
| Largeur | » | » | par rapport au diamètre | . . | 0,50 |
| Epaisseur | » | » | » | » . . | 0,53 à 0,57 |
| Diamètre de l'ombilic | | | » | » . . | 0,19 à 0,22 |

Les exemplaires que j'ai examinés sont en petit nombre, et de petite taille, mais ils présentent très exactement les caractères indiqués par d'Orbigny pour les jeunes de l'espèce. Leur région siphonale est anguleuse au milieu, mais cet angle, plus ou moins sensible, sur lequel les côtes passent sans se modifier, n'est pas une carène saillante comme celle du *Cardioceras cordatum,* et elle n'est pas accompagnée d'une dépression de chaque côté; les tours de spire croissent très rapidement en largeur et en épaisseur; la coupe des tours est aussi large ou plus large que haute. Ces jeunes individus, ainsi que l'a fait observer très judicieusement d'Orbigny, ressemblent beaucoup à certaines variétés du *Cardioceras cordatum,* et il est parfois difficile d'attribuer correctement certains exemplaires à l'une ou à l'autre des deux espèces. On reconnaît les jeunes *C. Goliathus,* à leur région siphonale anguleuse au milieu, mais non pas carénée, et à la grande épaisseur des tours de spire, dont la coupe est très large et arrondie en avant. Ces différences deviennent toujours plus tranchées en raison directe du développement, et les adultes ne se ressemblent aucunement. La ligne suturale des cloisons de ces jeunes se présente comme celle qui a été figurée par d'Orbigny : lobe siphonal large et élevé, terminé par deux courtes branches à peine divergentes; lobe latéral supérieur un peu plus long et presque aussi large, trifurqué à l'extrémité; lobe latéral inférieur beaucoup plus petit, un lobe auxiliaire très petit sur le pourtour de l'ombilic et un autre plus long dans l'intérieur. Selles larges, divisées en deux masses par des lobes accessoires très courts. Un de ces petits individus a conservé une faible portion de sa dernière loge sur laquelle les côtes sont seulement plus accusées.

LOCALITÉS. Chapois. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne.

COLLECTIONS. V. Maire. Berlier. Girardot.

## Quenstedticeras Sutherlandiæ, Murchison.

*(Pl. III, fig. 9 et 10.)*

SYNONYMIE

*? Ammonites Sutherlandiæ,* Murchison. Geol. Trans., 2e s., vol. II, part 2, p. 323.
*Id.* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française. Terr. jurass., t. I, p. 479, pl. CLXXVI, pl. CLXXVII, fig. 1-4.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mém. de la Soc. d'Emul. du Jura, 1863, p. 262.
*Amaltheus Sutherlandiæ,* Neumayr, 1875. Die Amm. der Kreide u. die Systematik der Ammoniten, Zeitsch. d. deutschen geol. Gesell., 1875, p. 886.
*Cardioceras Sutherlandiæ,* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2e p., p. 10. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.
*Quenstedticeras Sutherlandiæ,* Weissermel, 1895. Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. Zeitsch. der deutschen geol. Gesell., 1895, p. 308 et passim, pl. XI, fig. 1-3.
*Id.* Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anw. d. Stat. Methode z. Studium d. Verth. der Ammoniten in d. russ. Jura, p. 8. Ann. géol. et min. de la Russie, t. II, Livr. 6.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 28, pl. III, fig. 5-6. Mémoires de la Soc. paléont. suisse, vol. XXV.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce.)
*Quenstedticeras Sutherlandiæ,* Sinzoff, 1899. Notizen über die Jura, Kreide, neog. Ablag. d. Gouv. Saratow, etc., p. 3.
*Ammonites Sutherlandiæ,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 340. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

J'ai rapporté à cette espèce de nombreux exemplaires qui m'ont passé entre les mains. Ils sont tous encore chambrés et tous de petite taille, car le diamètre du plus grand ne dépasse pas 26mm, ils sont donc fort loin d'être arrivés à leur complet développement. On peut s'étonner, à bon droit, de l'absence complète d'individus adultes dans les couches à A. Renggeri et concevoir, à cause de cela, quelques doutes sur la détermination de ces petits exemplaires. Cependant, leurs caractères sont parfaitement ceux des individus que d'Orbigny envisageait comme des jeunes de l'espèce, et aussi de ceux que M. Weissermel a figurés comme tels. Je ne saurais faire autrement que de les rapporter au *Q. Sutherlandiæ;* j'avais pris le même parti à l'égard de ceux du Jura bernois qui sont identiques, et dont la description peut donc s'appliquer à ceux dont il s'agit ici.

A l'âge adulte, il est facile de distinguer le *Quenst. Mariæ,* le *Quenst. Sutherlandiæ* et le *Cardioceras Goliathus;* il n'en est pas de même pour les jeunes. Ceux du *Q. Sutherlandiæ* se distinguent sans trop de peine de ceux du *Q. Mariæ* par leur rapide épaississement, particulièrement apparent lorsqu'on les regarde du côté opposé à l'ouverture, par leurs flancs plus fortement convexes, par leur région siphonale moins anguleuse et par la coupe des tours plus large et plus arrondie. On remarque quelques modifications individuelles de peu d'importance dans les dimensions proportionnelles, et dans le nombre et la finesse des côtes; dans certains individus, la ligne médiane de la région siphonale est un peu anguleuse, elle ne l'est point, ou elle l'est à peine dans d'autres.

Localités. La Billode. Andelot en Montagne. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. Chapois.

Collections. Girardot. V. Maire. Musée de Lons-le-Saulnier. Berlier.

## Quenstedticeras Mariæ, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Ammonites Mariæ,* d'Orbigny, 1847. Paléontol. française. Terr. jurass., t. I, p. 486, pl. CLXXIX.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 14. Ann. Soc. d'agr. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catal. des foss. du Jura. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, 1863, p. 262.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Amaltheus Mariæ,* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden, Zeitschrift der deutschen geolog. Gesell., 1875, p. 886.
*Id.* Nikitin, 1878. Les Amm. du groupe de l'*Amaltheus funiferus.* Bull. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou, t. 53, p. 124, pl. I, fig. 5-6.
*Cardioceras Mariæ,* Lahusen, 1883. Die fauna der jurass. Bildungen der Rjanscher Gouvernement, p. 45, 84, pl. IV, fig. 6-7.
*Ammonites Mariæ,* Leenhardt, 1883. Etude géol. de la région du Mont-Ventoux, p. 16.
*Quenstedticeras Mariæ,* Nikitin, 1885. Der Jura der Umgegend v. Elatma II, p. 63.
*Id.* Weissermel, 1895. Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. Zeitsch. der deutschen geolog. Gesell., 1895, p. 324 et passim., pl. X, fig. 1-3.
*Ammonites Mariæ,* / *Ammonites Lamberti,* } Abel Girardot, 1896. Le jurassique inf. lédonien, p. 630.
*Quenstedticeras Mariæ,* Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anw. d. Stat. Meth. z. Studium d. Verth. d. Ammoniten in d. russ. Jura, p. 7. Annuaire géol. et min. de la Russie, t. II, Livr. 6.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etudes sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 25, fig. 7, pl. III, fig. 1-4.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce.)

*Ammonites Mariæ,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du système oolithique de la Franche Comté, p. 334. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.
*Quenstedticeras Mariæ,* Sinzoff, 1899. Notizen über die Jura, Kreide u. Neogen. Ablag. d. Gouv. Saratov, etc., p. 3.

Les exemplaires que j'ai examinés sont en petit nombre, et de petite taille, mais ils présentent fort exactement les caractères de l'espèce. J'ai observé parmi eux les modifications légères que j'ai reconnues parmi les exemplaires du Jura bernois, relatives aux dimensions proportionnelles et au nombre et à la finesse des côtes.

Le plus grand individu a 40mm de diamètre, tous les autres sont de plus faible taille. Dans quelques-uns les lobes et les selles sont un peu moins profondément incisés que dans la figure que j'ai donnée (loc. cit. fig. 7), se rapprochant davantage en cela de celle qui se trouve dans la Paléontologie française. Je n'ai, du reste, rien à ajouter à ce que j'ai écrit au sujet de l'espèce (loc. cit.). Elle paraît plus rare dans le Jura lédonien que dans le Jura bernois.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot. Champagnole-Montrivel. Bornay. Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire. Musée de Lons-le-Saunier.

## HECTICOCERAS PUNCTATUM, Stahl.

SYNONYMIE

*Ammonites punctatus,* Stahl, 1824. Uebersicht über die Versteinerungen Würtembergs. Würtembergische landwirthschaftliche Correspondenzblatt. Vol. VI, p. 48, fig. 8.
*Harpoceras punctatum,* Siemiradski, 1894. Neue Beiträge z. Kenntniss d. Ammonitenfauna d. poln. Eisenoolithe. Zeitsch. d. deutschen geol. Gesell. Vol. 46, p. 529.
*Hecticoceras punctatum,* Bonarelli, 1893. Hecticoceras, novum genus Ammonidarum, Boll. della soc. malacologica italiana. Vol. 18, p. 85.
*Id.* Parona et Bonarelli, 1895. Sur la faune du callovien infr. de Savoie, p. 101. Mém. Acad. de Savoie, sér. IV, T. VI.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 32, pl. III, fig. 7-9. Mém. soc. paléont. Suisse. Vol. XXV. (Voir dans cet ouvrage la synonymie).
*Hecticoceras punctatum,* Simionescu, 1899. Fauna calloviana din Valea Lupalni, p. 17, pl. II, fig. 3, Acad. Romana V, III.

Cinq exemplaires seulement peuvent être rapportés à cette espèce. Ils sont identiques à ceux du Jura bernois que j'ai décrits, et je n'ai rien à ajouter.

LOCALITÉ. Châtillon s./Ain.

COLLECTION. Berlier. Girardot.

## Hecticoceras chatillonense, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Hecticoceras chatillonense,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 34, fig. 8 et 9, pl. III, fig. 10-13. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Un bon nombre d'exemplaires (31) peuvent être rapportés à cette espèce. En général ils sont faiblement ornementés et peu épais, tout à fait semblables à l'un des exemplaires du Jura bernois que j'ai fait figurer. (Pl. III, fig. 12 et 13 *a.*) Ils ne présentent pas de modifications individuelles de quelque importance; le diamètre proportionnel de l'ombilic peut varier un peu, de même que l'épaisseur relative. Parmi les exemplaires du Jura bernois que j'ai étudiés, beaucoup paraissent presque tout à fait lisses comme la plupart de ceux que j'ai sous les yeux. Les cas d'asymétrie sont très fréquents. Deux exemplaires ont conservé une portion de leur dernière loge, mais écrasée; elle ne présente du reste rien de particulier. Ayant donné de l'espèce une description suffisante, je n'ai pas à y revenir ici, et je n'ai rien à ajouter.

Localités. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. La Billode. La Boissière. Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. Maire. Berlier.

## Hecticoceras Matheyi, P. de Loriol.

*(Pl. III, fig. 11 et 12.)*

SYNONYMIE

*Hecticoceras Matheyi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 43, fig. 13, pl. III, fig. 17-18. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Quarante-trois exemplaires peuvent être rapportés à cette espèce. Leurs caractères sont parfaitement les mêmes que ceux des individus types du Jura bernois, où

l'espèce est beaucoup plus rare. Toutefois le diamètre de l'ombilic est souvent plus étroit, car je l'ai trouvé variant de 0,39 (rare) à 0,45 du diamètre du dernier tour, tous les autres caractères restant identiques; je n'avais eu entre les mains que trois exemplaires du Jura bernois, sur lesquels j'ai établi l'espèce, et je n'avais pas eu à signaler une modification semblable. Du reste, tous les autres caractères de l'espèce se montrent très constants ; elle se reconnaît à sa forme comprimée, à la délicatesse de ses ornements, le plus souvent presque nuls. Sauf au pourtour de l'ombilic où se montrent souvent quelques côtes très courtes, rarement peut-on observer quelques côtes arquées, très courtes et serrées, vers le pourtour, surtout sur la dernière loge. La plupart des exemplaires ont conservé cette dernière tout au moins une bonne partie, comme c'était le cas dans les types du Jura bernois ; je ne l'ai jamais observée dans les très nombreux exemplaires de l'*Hect. chatillonense* (espèce voisine), provenant du Jura bernois, que j'ai examinés ; c'est là un fait assez curieux. Les cas d'asymétrie du lobe dorsal ne sont point rares. Sur deux exemplaires on remarque, sur le bord siphonal, une sorte de léger bourrelet accidentel faisant une saillie pas très accentuée, mais cependant bien marquée. M. Girardot se demande s'il n'y aurait pas quelque rapport entre cette saillie et celle de l'*Oppelia calcarata* Coquand qui est beaucoup plus prononcée, c'est bien possible. J'ai déjà indiqué une monstruosité du *Cardioceras cordatum* qui présente une analogie bien plus prononcée.

LOCALITÉS. La Billode. La Boissière. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. (Presque tous les exemplaires proviennent de la Billode.)

COLLECTIONS. Girardot. V. maire.

## HECTICOCERAS BONARELLII, P. de Loriol.

*(Pl. III, fig. 14.)*

SYNONYMIE

*Hecticoceras Bonarellii*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 36, fig. 10, pl. III, fig. 19-21. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Les exemplaires de cette espèce que j'ai examinés sont très nombreux, plus de cent cinquante. Dans le plus grand, le diamètre du dernier tour observé, encore chambré, atteint 30mm. En général, leur taille est relativement forte, mais on voit

souvent aussi des individus de 13 à 15$^{mm}$ de diamètre. J'ai peu de modifications à signaler; le diamètre de l'ombilic peut varier légèrement, mais toujours dans de faibles limites. Dans quelques individus le lobe latéral supérieur est moins profondément divisé que dans les autres. Ainsi que je l'ai déjà indiqué (loc. cit.), dans certains exemplaires, la région siphonale tend à s'aplatir sur tout ou partie du dernier tour, et une carène très fine et à peine saillante se montre au milieu, en général, la région siphonale est arrondie avec une très légère carène qui s'efface souvent. Les flancs sont presque toujours à peu près lisses, mais l'ornementation apparaît parfois, sans être jamais bien prononcée, ces exemplaires sont particulièrement identiques à ceux que j'ai fait figurer. Les cas d'asymétrie ne sont pas rares.

Un petit nombre d'individus ont conservé une partie de leur dernière loge ; elle portait des côtes flexueuses assez épaisses, mais peu saillantes, écartées et irrégulières.

LOCALITÉS. La Billode (où l'espèce est très commune). Le Vaudioux. Chapois. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne. Châtillon s./Ain. La Boissière.

COLLECTIONS. Girardot. V. Maire. Musée de Lons-le-Saunier. Berlier.

## HECTICOCERAS SVEVUM, Bonarelli.

*(Pl. III, fig. 15.)*

SYNONYMIE

*Ammonites hecticus pars,* Quenstedt, 1849. Die Cephalopoden, p. 117, pl. VIII, fig. 1.
*Id.* Quenstedt, *pars,* 1858. Der Jura, p. 544, pl. LXXI, fig. 21.
*Id.* Quenstedt, *pars,* 1887. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, p. 700, pl. LXXXII, fig. 3, 4, 5, 47.
*Hecticoceras (Lunuloceras) svevum,* Bonarelli, 1893. Hecticoceras, novum genus Ammonidarum. Bollettino della Società malacologica italiana, vol. XVIII, p. 92.

DIMENSIONS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | | | | 21$^{mm}$ |
| Largeur | » | » | par rapport au diamètre | | 0,33 |
| Epaisseur | » | » | » | » | 0,26 |
| Diamètre de l'ombilic | | | » | » | 0,43 |

Moule indiquant une coquille discoide, relativement comprimée, largement ombiliquée. Spire composée de tours croissant très graduellement, apparaissant dans l'ombilic sur une grande partie de leur largeur, convexes sur les flancs, mais pas fortement, convexes sur la région siphonale qui est arrondie, lisse, avec une carène médiane très peu saillante. Vers le pourtour de l'ombilic les flancs sont ornés de tubercules saillants, allongés, arqués, costiformes, chacun desquels donne naissance à deux côtes fines, saillantes, à peine arquées qui, en se dirigeant fortement en arrière, vont s'effacer sur la région siphonale; dans l'intervalle entre ces paires de côtes surgit régulièrement une côte intermédiaire semblable. Ces tubercules allongés forment un angle marqué, en avant, avec les côtes fines qui en dérivent. Dans l'ombilic on ne voit que les tubercules costiformes très saillants, avec l'origine des deux côtes de chaque paire. Les premiers tours de spire n'existent malheureusement plus; il paraît qu'ils sont lisses. Ombilic presque superficiel, arrondi au pourtour. Coupe des tours ovale, à peine échancrée par le retour de la spire. Ligne suturale des cloisons peu divisée, relativement. Lobe siphonal large, terminé de chaque côté par une branche très courte et peu divergente; lobe latéral supérieur large de corps, trifurqué, un peu plus long que le lobe siphonal: lobe latéral inférieur semblable, mais plus étroit et un peu plus court; il est situé sur le tubercule; un lobe auxiliaire large et très court; un ou deux autres minuscules, méritant à peine ce nom, dans l'ombilic. Selle latérale supérieure large, divisée en deux masses par un lobe accessoire très court; selle latérale inférieure semblable, un peu plus longue. Les lobes et les selles sont peu profondément incisés.



Fig. 6

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire qui est encore entièrement chambré. Il correspond parfaitement aux figures qui ont été données de l'*Hecticoceras svevum* Bonarelli, comme aussi aux descriptions assez incomplètes, qui les accompagnent, et je n'hésite pas à le rapporter à cette espèce. Elle se rapproche de l'*Hecticoc. (Lunuloceras) Bukowskii* Bonarelli *(Harp. aff. kracoviense*, Bukowski, pl. XXV, fig. 15) mais s'en distingue par son ensemble plus comprimé, la coupe de ses tours nullement hexagone, les tubercules du pourtour de l'ombilic

bien plus costiformes et arqués, produisant des côtes bien plus fines, enfin les divisions de la ligne suturale des cloisons paraissent moins profondément incisées.

LOCALITÉ. Andelot.

COLLECTION. Musée de Lons-le-Saunier.

## HAPLOCERAS ERATO, d'Orbigny.

*(Pl. III, fig. 16.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Erato,* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française. Terrain jurassique, t. I, p. 531, pl. CCI, fig. 3.
*Id.* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 350.
*Id.* Cotteau, 1856. Etudes sur les moll. foss. de l'Yonne. Fasc. I. Prodrome, p. 11.
*Id.* Oppel, 1857. Die Juraformation, p. 605.
*Id.* Coquand, 1858. Descr. géol. etc. de la Charente, p. 72.
*Id.* Hébert et Deslongchamps, 1860. Mém. sur les foss. de Montreuil Bellay, p. 9.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 262.
*Id.* Ogérien, 1865. Hist. nat. du Jura, I, p. 670.
*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des Am. transversarius, Geogn. pal. Beiträge, I, p. 283 et passim.
*Id.* Mœsch., 1867. Der Aargauer Jura, p. 140. Beitr. z. geol. Karte der Schweiz, 4te Liefg.
*Id.* Waagen, 1869. Die Formenreihe des Am. subradiatus, Geogn. paleont. Beiträge, II, p. 190.
*Id.* Tribolet, 1873. Recherches géol. et pal. dans le Jura sup. neuchâtelois, p. 6.
*Id.* Mœsch, 1874. Der südliche Aargauer Jura, p. 54. Beiträge zur Geolog. Karte der Schweiz, 10te Liefg.
*Id.* Ern. Favre, 1875. Descr. du terr. jurass. des Voirons, p. 28, pl. I, fig. 15. Mém. Soc. paléont. Suisse, t. II.
*Haploceras Erato,* L. v. Ammon., 1875. Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg u. Passau, p. 156.
*Id.* Neumayr, 1875. Die Amm. d. Kreide und die System. d. Ammoniten. Zeitschrift der deutschen geol. Gesell., Jahrg. 1875, p. 914.
*Id.* Ern. Favre, 1876. T. oxfordien des alpes fribourgeoises, p. 41. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. III.
*Ammonites Erato,* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien, p. 57.
*Id.* Collot, 1880. Descr. géol. des env. d'Aix en Provence, p. 68.
*Oppelia Erato,* Wohlgemuth, 1883. Recherches sur le jurass. moyen à l'Est du bassin de Paris, p. 203.
*Ammonites Erato,* Leenhardt, 1883. Etude géol. du Mont-Ventoux, p. 16.
*Haploceras Erato,* Zittel, 1884. Handbuch der Paleontologie, t. II, p. 465.
*Ammonites Erato,* Petitclerc, 1884. Note sur les couches kell.-oxf. d'Authoison, p. 6. Bull. Soc. d'agriculture de la Hte-Saône, 1883.
*Id.* Petitclerc, 1886. Couches à Am. Renggeri de Montagu, p. 5. Bull. Soc. d'agric. de la Hte-Saône, 1886.
*Haploceras Erato,* Kilian, 1889. Descr. géol. de la Mont. de Lure, p. 119.

*Haploceras Erato*, de Riaz, 1890. Note sur le gisement argovien de Trept., p. 177. Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. XVIII.
*Id.* Von Ammon., 1891. Die Gliederung d. Weiss. Jura Sch. in Franken, p. 346. (Gümbel geogn. Beschr. d. fränk. Alb.)
*Id.* Sjemiradski, 1891. Fauna kopalna, p. 22.
*Id.* Sjemiradski, 1892. Die oberjurass. Ammoniten fauna in Polen. Zeitsch. d. deutschen geol. Gesell., für 1892, p. 453.
*Id.* Glangeaud, 1895. Le jurassique à l'Ouest du plateau central, p. 212.
*Ammonites Erato*, Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 207.
*Haploceras Erato*, Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anwendung d. Statist. Methode z. Classif. der Ammoniten in dem russischen Jura, p. 9. Annuaire géol. et minér. de la Russie, t. II, Livr. 69.
*Id.* A. de Riaz, 1898. Descr. des Ammonites des couches à *Peltoc. transversarium* de Trept., p. 50, pl. XVI, fig. 5.
*Ammonites Erato*, Albert Girardot, 1900. Les moll. du système ool. de la Franche Comté, p. 331. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé . . . . . . . . . . . . . . . . | 30mm |
| Largeur » » par rapport au diamètre . . . . . | 0,50 |
| Epaisseur » » » » . . . . . | 0,27 |
| Diamètre de l'ombilic » » . . . . . | 0,23 |

Moule indiquant une coquille discoïde, comprimée, assez étroitement ombiliquée, dépourvue d'ornementation. Spire composée de tours croissant rapidement, légèrement convexes sur les flancs, très graduellement amincis vers le pourtour externe; la plus grande épaisseur se trouve dans la région ombilicale. Bord siphonal tout à fait arrondi, sans aucune carène. Ombilic laissant voir les tours de spire sur la moitié environ de leur largeur; son pourtour est arrondi, sa paroi verticale. La coupe des tours est comprimée, élevée, peu échancrée par le retour de la spire. La ligne suturale des cloisons est très découpée, ses divisions sont profondément incisées et enchevêtrées. Lobe siphonal très large, avec deux courts rameaux; lobe latéral supérieur presque sans corps, beaucoup plus long que le siphonal, large et profondément divisé en quatre rameaux inégaux. Lobe latéral inférieur beaucoup plus court. Quatre lobes auxiliaires dont le premier est notablement plus développé que les trois autres. Selles très divisées par des lobes


Fig. 7.

accessoires très longs; la latérale inférieure est bien plus large et aussi longue que la supérieure.

Rapports et différences. Je n'ai vu qu'un seul exemplaire de taille moyenne, encore entièrement chambré. Il est parfaitement typique, quelques légères différences dans les dimensions proportionnelles doivent être attribuées au degré de développement de l'échantillon. D'Orbigny a déjà cité l'espèce à Salins.

Localité. Châtillon s./Ain.

Collection. Berlier.

## Oppelia episcopalis, P. de Loriol.

*(Pl. III, fig. 17-24.)*

SYNONYMIE

*Oppelia episcopalis,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 45, fig. 14, pl. IV, fig. 1 à 6. Mémoires de la Soc. paléont. suisse, vol. XXV.

J'ai examiné 97 exemplaires appartenant à cette espèce; ils présentent les mêmes caractères que ceux du Jura bernois. On retrouve parmi eux les diverses modifications que j'ai signalées. Tous sont encore chambrés, je n'en ai vu aucun offrant le début de la dernière loge, et un très petit nombre seulement avec les gros tubercules latéraux qui en signalent l'approche. Dans deux individus monstrueux, la série de tubercules médiane de la région siphonale, au lieu de passer sur la selle siphonale, est assez fortement déjetée de côté. Le plus grand exemplaire a un diamètre de 29$^{mm}$.

Un certain nombre d'échantillons diffèrent des types par une épaisseur notablement plus forte qui peut aller jusqu'à 0,67 du diamètre, tandis que l'épaisseur ne dépasse pas 0,45 dans les exemplaires du Jura bernois. Malgré un examen très attentif il m'a été impossible de découvrir quelques caractères d'une importance suffisante pour permettre de séparer spécifiquement ces exemplaires épais de ceux qui sont plus normaux. Je les envisage donc comme une variété *Globosa* de l'*Oppelia episcopalis.* La ligne suturale de leurs cloisons est sensiblement la même, mais, naturellement, dans ces individus épais, les trois lobes auxiliaires sont moins apparents, parce que les deux derniers s'enfoncent dans l'ombilic. Du reste, des passages

permettent de relier entre elles les formes extrêmes, et l'épaisseur relative est le seul caractère qui les sépare. On trouve mélangés ensemble, dans les mêmes localités, les individus les plus épais et ceux qui le sont le moins. M. Riche[1] avait les premiers en vue lorsqu'il dit que ses échantillons de l'*Opp. aff. suevica* sont plus globuleux que l'original de la figure donnée par Quenstedt de l'*Am. flexuosus-inflatus*, cette citation se rapporte donc bien à l'*Opp. episcopalis* comme je le présumais.

Un petit nombre d'exemplaires présentent une singulière monstruosité. La série médiane des petits tubercules siphonaux se relève peu à peu, et prend la forme d'une carène saillante, mousse, conservant d'abord les traces des petits tubercules, puis devenant tout à fait lisse, et se trouvant alors accompagnée, de chaque côté, d'une dépression en forme de sillon qui la fait paraître d'autant plus saillante. Aucun de ces exemplaires n'a encore sa dernière loge; du reste, ils présentent tous les caractères de l'espèce, et la ligne suturale des cloisons reste la même. J'ai pu observer les passages les plus évidents entre les individus sur lesquels la soi-disant carène siphonale n'est représentée que par la ligne médiane des tubercules un peu relevée, avec une dépression à peine sensible de chaque côté, et ceux sur lesquels elle est le plus accentuée. Des exemplaires pourraient être pris pour l'*Oppelia calcarata* Coquand, mais ils en diffèrent essentiellement par l'absence complète de tubercules siphonaux dans cette dernière espèce et par la ligne suturale de ses cloisons entièrement différente. C'est très probablement à cette monstruosité de l'*Oppelia episcopalis* qu'il faut rapporter l'espèce indiquée par M. Riche (loc. cit.) comme « *Oppelia*, sp. nov., voisine de *Opp. aff. suevica*, à ornementation analogue, mais, dans laquelle, à partir du diamètre de 10 à 15$^{mm}$, les petits tubercules de la ligne médiane sont remplacés par une carène bordée de deux sillons. »

Sur un individu de la variété *globosa*, on distingue très nettement des lignes granuleuses épidermiques tout à fait semblables à celles qu'a fait figurer M. Zittel sur un individu de l'*Ammonites margaritatus*. (Handbuch der Paléontologie, t. II, p. 338, fig. 470.)

Localités. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. La Billode. Chapois. Andelot en Montagne. Arinthod. Boujailles.

Collections. Girardot. Berlier. V. Maire. Musée de Lons-le-Saunier.

[1] Riche. 1893. Jurassique inférieur du Jura méridional, p. 348.

## Oppelia ledonica, P. de Loriol 1900.

*(Pl. IV, fig. 1.)*

DIMENSIONS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | 15mm | à | 21mm |
| Largeur » » par rapport au diamètre | 0,51 | à | 0,53 |
| Epaisseur » » » » | 0,38 | à | 0,41 |
| Diamètre de l'ombilic par rapport au diamètre | 0,16 | à | 0,17 |

Coquille discoïdale. Spire composée de tours très embrassants, croissant rapidement, plus ou moins épais, convexes sur les flancs et sur la région siphonale. Ils sont ornés, autour de l'ombilic, de sept à huit côtes arquées, relativement très saillantes, qui, près du milieu des flancs, chevronnent en se divisant en deux ou trois côtes secondaires, fortement arquées, notablement plus fines, et égales entre elles; deux ou trois côtes intermédiaires semblables surgissent dans les intervalles. Ces côtes secondaires s'arrêtent, sans s'épaissir, vers le milieu de la région siphonale qui est occupé par une série de petits tubercules serrés, qui disparaissent facilement par l'usure. Ombilic étroit, légèrement évasé en entonnoir de manière à laisser voir jusqu'au fond une petite partie des tours; sa paroi est verticale. La coupe des tours est ovale, arrondie en avant, très échancrée par le retour de la spire; sa largeur varie un peu suivant les individus. Aucun exemplaire n'a conservé sa dernière loge. Ligne suturale des cloisons très divisée. Lobe siphonal large et court, terminé par deux branches courtes et très peu divergentes; un lobe accessoire assez long divise en deux masses la selle latérale supérieure. Lobe latéral supérieur très développé, bien plus haut que le lobe siphonal, et terminé par trois longues branches.



Fig. 8.

Lobe latéral inférieur beaucoup plus court et plus grêle, trifurqué, avec deux rameaux externes, plus développés que les internes. Trois lobes auxiliaires diminuant gra-

duellement. La selle latérale supérieure est très grêle de corps, la branche externe du lobe latéral supérieur touchant presque le siphonal; l'inférieure est plus large et notablement plus longue.

Rapports et différences. J'ai sous les yeux cinq exemplaires appartenant à cette espèce; ils sont identiques entre eux, seulement l'épaisseur proportionnelle varie un peu, car elle augmente rapidement à mesure que l'individu se développe. Elle se rapproche beaucoup de l'*Oppelia episcopalis* P. de Loriol, mais elle s'en distingue facilement par les fortes côtes saillantes de sa région ombilicale et par son ombilic plus ouvert, laissant voir une portion des tours de spire; la ligne suturale des cloisons est du même type, le lobe latéral inférieur est autrement divisé. Sous le nom d'*Ammonites flexuosus,* Quenstedt a figuré une forme qui paraît très voisine. (Die Ammoniten des schwäbischen Jura, III, pl. 99, fig. 22).

Localité. Champagnole-Montrivel. Chapois.

Collections. Girardot. V. Maire.

## Oppelia Heimi, P. de Loriol.

*(Pl. III, fig. 25.)*

SYNONYMIE

*Oppelia Heimi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 48, fig. 15, pl. IV, fig. 7-11. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

L'*Oppelia Heimi* est représenté, dans les matériaux qui m'ont été communiqués, par des exemplaires bien caractérisés, au nombre d'une quarantaine, qui reproduisent fort exactement les caractères que j'ai donnés dans ma description (loc. cit.) et qu'il est inutile de répéter. En général leur ornementation est plus accusée que celle des individus du Jura bernois, souvent assez usés. L'aplatissement de la région siphonale aux approches de la dernière loge, et sur celle-ci, est presque toujours très marqué, il coïncide, en général, avec l'apparition des tubercules latéraux. Ces derniers se montrent bien plus tôt dans certains exemplaires que dans d'autres, et, parfois, sous la forme de l'épaississement tuberculeux de l'une des côtes secondaires. Trois exemplaires seulement ont conservé une portion plus ou moins grande de leur dernière loge ; sur elle les tubercules siphonaux de la ligne médiane sont toujours très allon-

gés. Le degré de développement auquel commence la dernière loge est très variable ; elle occupe déjà plus du quart du dernier tour dans un exemplaire de 18$^{mm}$ de diamètre, tandis qu'un individu de 26$^{mm}$ de diamètre (maximum observé), est encore entièrement chambré. Les plus petits exemplaires, de 15$^{mm}$ de diamètre, sur lesquels on voit déjà apparaître de légers tubercules latéraux, sont tout à fait identiques aux plus grands. Je n'ai pas de modifications individuelles de quelque importance à signaler ; les dimensions proportionnelles peuvent varier dans les limites que j'ai indiquées ; l'ombilic est un peu plus ouvert dans quelques individus que dans la généralité.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Andelot-en-Montagne. Le Crouzet près Salins. La Billode. Champagnole-Montrivel.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot. Maire.

## OPPELIA DUPASQUIERI, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Oppelia Dupasquieri,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 50, fig. 16, pl. IV, fig. 12. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Les exemplaires que je puis rapporter à cette espèce sont en petit nombre (4), de petite taille et, sauf un ou deux, assez imparfaitement conservés. Le diamètre de leur dernier tour ne dépasse pas 20$^{mm}$ à 23$^{mm}$. Tous ont conservé une portion plus ou moins grande de leur dernière loge, moins longue toutefois que dans le type ; elle présente une série siphonale médiane de petits tubercules allongés, plus serrés que dans l'exemplaire du Jura bernois, avec une série de tubercules allongés, écartés, de chaque côté. Je ne remarque pas de différences sensibles dans le détail de la ligne suturale des cloisons.

LOCALITÉS. La Billode. Chapois.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

## Oppelia Richei, P. de Loriol.

*(Pl. III, fig. 26.)*

SYNONYMIE

*Oppelia denticulata,* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inf. lédonien, p. 630.
*Oppelia Richei,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 52, pl. IV, fig. 13-16. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Les exemplaires que j'ai examinés sont nombreux, très bien caractérisés et entièrement semblables aux types; je n'ai donc pas à revenir sur la description que j'en ai donnée. Je n'ai aucune modification de quelque importance à signaler. Tous ces exemplaires sont de taille moyenne, un individu, cependant, atteint un diamètre exceptionnel de 30mm; il est encore entièrement chambré, et tout à fait identique aux autres. Les dimensions proportionnelles présentent quelques variations, ne dépassant guères les limites que j'ai indiquées. Les divisions de la ligne suturale des cloisons sont sensiblement toujours les mêmes, quelques modifications se font seulement remarquer dans la largeur relative du corps des lobes et des selles qui se trouvent un peu moins profondément incisés dans certains individus que dans d'autres; dans un exemplaire, entre autres, le lobe latéral supérieur a le corps bien plus large que d'habitude. Deux exemplaires ont conservé une partie de leur dernière loge; elle ne présente rien de bien particulier, les côtes de la région ombilicale sont plus fortes et plus courtes, les autres sont plutôt moins saillantes et plus arquées; la région siphonale s'amincit et devient presque tranchante avec une série de tubercules particulièrement saillants et allongés, ceci s'observe surtout dans l'un des exemplaires.

Localités. Châtillon s./Ain. Andelot-en-Montagne. La Billode. La Boissière.

Collections. Berlier. Girardot. Maire.

## Oppelia Spixi, Oppel.

SYNONYMIE

*Ammonites Spixi,* Oppel, 1866. Ueber die Zone des *Ammonites transversarius.* Geogn. pal. Beiträge, T. I, p. 216.

*Oppelia Spixi,* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammoniten. Zeitsch. der deutschen geolog. Gesell. 1875, p. 911.
*Oppelia Spixi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 54, fig. 18, pl. IV, fig. 17. Mém. de la soc. paléont. suisse, vol. XXV.

J'ai sous les yeux deux exemplaires qui présentent fort exactement les caractères de cette espèce. Le plus complet a conservé une grande partie de sa dernière loge qui présente, très caractérisée, l'ornementation du type du Jura bernois. Quelques légères différences dans les dimensions relatives des lobes et des selles s'expliquent par le fait qu'on ne peut observer la ligne suturale des cloisons qu'aux approches de la dernière loge, là où elles sont très serrées. Cet individu a été recueilli à la Billode par M. Girardot. L'autre provient de Châtillon sur Ain et possède également une portion de sa dernière loge ; il appartient à M. Berlier.

## Oppelia Langi, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 2-7.)*

SYNONYMIE

*Ammonites flexispinatus,* Abel Girardot, (non Oppel), 1896. Le jurassique infr. lédonien, p. 630.
*Oppelia Langi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien infr. du Jura bernois, p. 56, fig. 19, pl. IV, fig. 18-20. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

J'ai sous les yeux 23 exemplaires appartenant à cette espèce, ayant tous conservé la plus grande partie de leur dernière loge ; ils m'ont offert des variétés intéressantes. Les uns correspondent exactement à la description que j'ai donnée, qu'il est inutile de répéter ici, et à la fig. 20 (loc. cit.); les flancs sont ornés de côtes flexueuses bien accentuées, la région siphonale porte une série médiane de petits tubercules qui, sur la dernière loge, s'élèvent et s'allongent notablement, tandis que, de chaque côté, surgit une série de tubercules latéraux allongés, écartés, et très saillants ; le plus grand de ces exemplaires a un diamètre de $17^{mm}$, son épaisseur est de 0,41 du diamètre, et il paraît être complet, car son ouverture est bordée par un sillon précédant immédiatement, très probablement, l'ouverture proprement dite, dont le bord n'existe plus ; la dernière loge de cet individu porte cinq tubercules latéraux de chaque côté. Dans un exemplaire du même type les tubercules latéraux, comme ceux de la série

médiane, sont bien plus pointus et moins allongés que dans les autres, on compte 7 tubercules latéraux sur sa dernière loge. A partir de ce type, en formant une série que fournit nos exemplaires, on voit, peu à peu, la série médiane des tubercules siphonaux disparaître sur la région chambrée, et se continuer, sur la dernière loge, sous la forme d'une carène fractionnée comme dans l'un des exemplaires que j'ai fait figurer précédemment, (loc. cit.). Les tubercules latéraux subissent une décroissance analogue, on voit leur nombre diminuer, comme aussi leur saillie et leur volume. Les côtes flexueuses des flancs s'effacent aussi peu à peu et deviennent à peine perceptibles, on finit par arriver à un exemplaire dont la surface est presque lisse, soit sur les flancs, soit sur la région siphonale, et qui ne possède plus qu'un seul tubercule latéral, d'un seul côté, près de l'extrémité de sa dernière loge; son épaisseur a 0,50 de son diamètre, qui est de $12^{mm}$. Entre les deux extrêmes que je viens d'indiquer, les passages sont si nombreux, et si évidents, que je n'éprouve aucune hésitation en rapportant tous ces exemplaires à la même espèce. L'ombilic reste toujours identiquement le même, et la ligne suturale des cloisons ne présente aucune modification sensible.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode. Bornay. Boujailles (Doubs). Champagnole-Montrivel.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. V. Maire.

## OPPELIA MAYERI, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 8.)*

SYNONYMIE

*Oppelia Mayeri*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 62, fig. 20, pl. IV, fig. 21-23. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Je rapporte à cette espèce quatre exemplaires entièrement chambrés, dont le plus grand a $20^{mm}$ de diamètre; leurs dimensions proportionnelles rentrent dans celles que j'ai indiquées dans la description que j'ai donnée (loc. cit.). L'ombilic a les mêmes dimensions et il laisse aussi voir une petite partie des tours de spire. L'ornementation est la même que celle des exemplaires du Jura bernois, seulement

sur trois d'entre eux, la carène médiane de la région siphonale, dans une partie du dernier tour observé, se montre onduleuse, comme plus ou moins divisée en fragments, ou tubercules minces et allongés. Je n'ai pas observé cela dans les types, mais c'est une disposition qui n'a pas de constance, ainsi que le montre, par exemple, l'*Oppelia Langi*, elle est à peine perceptible dans un exemplaire, et ne l'est que faiblement dans les autres. Le sillon médian sur les flancs, et les côtes ombilicales, sont distincts sur tous, mais plus ou moins accentués. Les divisions de la ligne suturale des cloisons sont les mêmes que celles que j'ai indiquées, et conservent les mêmes dimensions proportionnelles, mais les lobes et les selles sont moins profondément incisés; c'est une différence qui frappe au premier abord, mais je me demande si elle a une grande importance, peut-être tient-elle en partie à la petitesse des individus (je ne me souviens pas si ce sont les cloisons du plus grand exemplaire qui ont été dessinées (loc. cit.). Quoiqu'il en soit, comme c'est le seul caractère différentiel sur lequel on pourrait insister, il ne m'est pas possible de songer à séparer ces individus de l'*Oppelia Mayeri*, d'autant plus, comme il vient d'être dit, qu'il ne s'agit pas d'une modification dans les divisions de la ligne suturale, mais, simplement, d'une profondeur moindre de leurs incisions, ce qui les rend moins grêles. J'ai, du reste, observé une variation semblable dans d'autres espèces.

Localités. La Billode. La Boissière. Châtillon s./Ain.

Collections. Girardot. Berlier.

## Oppelia Baylei, Coquand.

*(Pl. III, fig. 27 et 28.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Baylei,* Coquand, 1853. Descr. d'esp. nouv. du Musée de Besançon. Journal de Conchyliologie. 1re série, T. IV, p. 441, pl. XIV, fig. 5-6.

*Id.* Coquand, 1856. Descr. d'esp. nouv. du Musée de Besançon. Mémoires de la soc. d'Emul. du Doubs. T. VII, p. 48, pl. V, fig. 20-21.

*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mém. soc. d'Emul. du Jura, 1863, p. 262.

*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des Amm. transversarius. Geogn. paléont. Beiträge. Vol. I, p. 216.

*Id.* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.

*Ammonites Baylei,* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Id.* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté. Mém. soc. d'Emul. du Doubs. 7e série, vol. III, p. 327.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | 12mm | à 21mm |
| Largeur du dernier tour observé par rapport au diamètre | 0,44 | à 0,48 |
| Epaisseur » » » » | 0,25 | à 0,33 |
| Diamètre de l'ombilic | 0,28 | à 0,29 |

Moule indiquant une coquille comprimée, assez étroitement ombiliquée. Spire composée de tours relativement larges, apparents dans l'ombilic sur la moitié environ de leur largeur ou un peu plus, légèrement convexes sur les flancs, et graduellement amincis vers le bord siphonal, la plus grande épaisseur se trouve dans la région ombilicale. Région siphonale arrondie ; une série régulière de tubercules allongés dans le sens de la spire, peu saillants, rapprochés, marque sa ligne médiane ; de chaque côté court, sur la convexité, une carène parallèle très fine, à peine saillante, ces deux carènes, signalées par Coquand, ne se distinguent que rarement. Les flancs sont entièrement lisses. D'après Coquand, on verrait parfois quelques rugosités sur les flancs, j'en vois, en effet, une ou deux sur deux exemplaires ; elles sont à peine perceptibles. Ombilic peu enfoncé, arrondi à son pourtour ; sa paroi est verticale. Coupe des tours ovale, comprimée, un peu retrécie vers la région siphonale, faiblement échancrée par le retour de la spire. Ligne suturale des cloisons peu profondément incisée. Lobe siphonal large et court, terminé par deux branches très courtes et divergentes ; lobe latéral supérieur plus long, terminé par trois rameaux ; lobe latéral inférieur notablement plus grêle et plus court, trifurqué ; premier lobe auxiliaire bien plus petit, il y en a encore deux autres dont le dernier, sur la paroi de l'ombilic, est minuscule. Selles larges et peu profondément découpées ; la latérale inférieure un peu plus longue que la supérieure. Dans un exemplaire le lobe dorsal est asymétrique. Tous les exemplaires que j'ai vus sont encore chambrés, sauf un seul qui a conservé une portion de sa dernière loge ; elle n'offre rien de particulier.



Fig. 9.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai examiné quinze exemplaires, tous sont de beaucoup plus petite taille que l'individu type figuré par Coquand, mais, comme ce dernier ne donne aucunes dimensions, on ne sait si ce n'est pas un dessin grossi. Du reste les exemplaires reproduisent très exactement les caractères indiqués par Coquand, et ils sont étiquetés sous le nom d'*Am. Baylei* dans les collections jurassiennes; les deux carènes latérales ne sont bien distinctes que dans un seul individu, le plus grand; elles sont extrêmement délicates. Je ne saurais, comme l'a fait Coquand, comparer ces carènes à celles de l'*Harp. Henrici,* l'espace qui les sépare de la carène tuberculeuse médiane est convexe au lieu d'être concave. L'espèce doit être rangée près des *Oppelia* dans lesquelles les divisions des cloisons ne sont pas très profondément incisées. Peut-être faudrait-il la rattacher aux *Creniceras,* Munier Chalmas. Ce genre n'a jamais été suffisamment caractérisé par son auteur, aussi peut on éprouver de l'embarras lorsqu'il s'agit de lui attribuer une espèce. Elle se rapproche de l'*Amm. lophotus* Oppel, mais elle s'en distingue par son ensemble moins comprimé, ses flancs plus convexes, sa carène siphonale tuberculeuse qui se continue sur tous les tours, et ses deux carènes latérales.

LOCALITÉS. Champagnole-Montrivel. La Billode. Andelot en Montagne. Dramelay.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

## OPPELIA? CALCARATA, Coquand.

*(Pl. IV, fig. 9.)*

*Ammonites calcaratus,* Coquand, 1853. Descr. d'espèces nouvelles du Musée de Besançon. Journal de conchyliologie, 1e série, t. IV, p. 441, pl. XIV, fig. 7-8.

*Id.* Coquand, 1856. Descr. de quelques esp. nouvelles. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, t. VI, p. 48, pl. V, fig. 14-15.

*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des *Am. transversarius,* Geogn. pal. Beiträge, t. I, p. 217.

*Id.* Petitclerc, 1886. Couches à *Am. Renggeri* de Montaigu, p. 9. Bull. Soc. agric. de la Hte-Saône, 1886.

*Id.* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.

*Oppelia? calcarata,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 61, pl. V, fig. 2. Mém. soc. pal. suisse, vol. XXV.

*Ammonites calcaratus,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 328. Mém. Soc. d'Emulation du Doubs, 7e série, vol. III.

L'exemplaire original de cette intéressante espèce, le type de Coquand, qui est conservé dans le musée de Besançon, m'a été gracieusement communiqué par la bienveillante entremise de M. le Dr Albert Girardot. Je n'ai trouvé aucun exemplaire lui appartenant dans les matériaux du Jura lédonien qui m'ont été communiqués, mais je suis heureux de profiter de l'occasion pour compléter la description de Coquand qui a donné une figure grossie de son type. Voici les dimensions réelles. Diamètre du dernier tour 12mm. Largeur, par rapport au diamètre, 0,66, épaisseur 0,58. Les flancs sont convexes dans la région chambrée, un peu aplatis, et uniformément abaissés vers le bord siphonal dans la dernière loge qui est en grande partie conservée. Celle-ci est ornée de côtes rayonnantes peu nombreuses, relativement assez faibles, qui partent des environs de l'ombilic, en s'infléchissant en avant, puis atteignent le bord siphonal en s'arquant fortement en avant; une partie d'entre elles se bifurquent près du bord siphonal. Ces côtes sont très peu saillantes et la surface est presque lisse dans la région ombilicale; il n'y en avait pas, paraît-il, sur la région chambrée. La carène siphonale ne fait pas une forte saillie, les sillons qui l'accompagnent de chaque côté, sont bien marqués. La saillie caractéristique, « l'éperon » comme la nommait Coquand, commence vers le milieu des flancs, s'élève graduellement et prend un grand développement sur la région siphonale; la carène et l'un des sillons passent par dessus; je crois qu'on peut certainement l'envisager comme une monstruosité, une sorte d'épaississement accidentel et anormal. J'ai observé, sur deux exemplaires de l'*Hecticoceras Matheyi* P. de Loriol, un épaississement, une sorte de bourrelet transverse, sur la région siphonale, assez analogue, mais beaucoup moins développé; l'éperon de l'*Opp. calcarata*, doit être une espèce d'excroissance anormale du même genre. Une preuve bien plus décisive est fournie par un exemplaire du *Cardioceras cordatum*, que j'ai fait figurer, et qui possède un « éperon » tout à fait analogue, encore plus saillant, partant d'un fort épaississement des flancs. L'ombilic est absolument réduit à une simple perforation (comme percée avec une vrille); il n'est entouré d'aucune dépression des flancs. Ce qui reste de la dernière loge occupe la moitié du dernier tour; elle n'est pas complète et l'ouverture n'est pas intacte. La ligne suturale des cloisons est, relativement, peu découpée. Lobe siphonal large, et terminé par deux branches très courtes et à peine divergentes; lobe latéral supérieur un peu plus large et plus élevé, trifurqué; lobe latéral inférieur large et très court; un lobe auxiliaire un peu plus court encore. Les selles sont très larges; la latérale inférieure dépasse légèrement la supérieure en hauteur. Les lobes et les selles sont très peu profondément incisés.

L'exemplaire du Jura bernois que j'ai décrit et fait figurer (loc. cit.), appartient

certainement à cette espèce, mais il est beaucoup plus développé que le type, et sans éperon; il a conservé aussi une partie de sa dernière loge, mais je n'ai pu observer les cloisons. Ainsi que je l'ai déjà mentionné (loc. cit.). M. Petitclerc a retrouvé l'espèce à Montaigu, mais sans éperon.

## Oppelia? puellaris, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Oppelia? puellaris,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 60, fig. 23, pl. V, fig. 1. Mém. soc. paléont. Suisse, vol. XXI.

Un exemplaire de 15$^{mm}$ de diamètre appartient certainement à cette espèce. Il en présente fort exactement tous les caractères. Comme dans le type une partie de la dernière loge est conservée. La ligne suturale des cloisons n'est visible qu'imparfaitement. Ce qu'on peut en distinguer est semblable au dessin que j'en ai donné. Je n'ai rien à ajouter à ma description.

Localité. Champagnole-Montrivel.

Collection. Girardot.

## Creniceras Renggeri, Oppel.

*(Pl. IV, fig. 10-11.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Renggeri,* Oppel, 1862. Paleontologische Mittheilungen, I, p. 203.
*Ammonites crenatus,* Bonjour, 1863. Catal. des foss. du Jura. Mém. soc. d'Emul. du Jura 1863, p. 261.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Creniceras Renggeri,* Munier Chalmas, 1892. Comptes rendus sommaires, page CLXXI. Bull. soc. géol. de France, T. XX, 3$^{e}$ série.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien infr. du Jura bernois. p. 65, pl. V, fig. 3-9. Mémoires de la soc. paléont. Suisse, T. XXV.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et ajouter):

*Ammonites Renggeri,* Pellat, 1878. Résumé d'une description du t. jurass. sup. du Bas Boulonnais p. 6. Annales de la soc. géol. du Nord, T. V.

*Id.* Pellat, 1880. Le terrain jurass. sup. et moyen du Bas Boulonnais. Bull. soc. géol. de France, 3e s., T. VIII, p. 647.

*Ammonites (Neumayria) Renggeri,* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs. 2e partie, p. 10. Mém. soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.

*Creniceras Renggeri,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les facies du malm du Jura, p. 11. Bull. soc. sc. nat. de Neuchâtel, T. XXIV.

*Id.* A. Riche, 1894. Esquisse des t. jurass. inf. du dép. de l'Ain, p. 98. Ann. soc. linn. de Lyon, vol. 41.

*Id.* Pellat, 1899. Quelques mots sur le terr. jurass. sup. du Boulonnais, p. 9.

*Oppelia Renggeri,* Ssemenoff, 1897. Versuch einer Anw. der statist. Methode z. Studium der Verth. der Ammoniten in d. russ. Jura, p. 8. Annuaire géol. et min. de la Russie. T. II. Livr. 6.

*Id.* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du Syst. ool. de la Franche Comté. Mém. soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III, p. 338.

Le *Creniceras Renggeri* est extrêmement abondant dans le Jura lédonien. La seule localité de la Billode a fourni 250 à 300 exemplaires à M. Girardot. Parmi ceux qui m'ont été communiqués je retrouve les modifications que j'ai déjà signalées (loc. cit.). Le diamètre proportionnel de l'ombilic peut varier dans certaines limites. On remarque souvent une certaine ornementation sur la dernière loge, des côtes rayonnantes très courtes, très faibles, dans la région ombilicale, comme aussi quelques côtes flexueuses, à peine sensibles et irrégulières, sur les flancs. Les dents de la région siphonale de la dernière loge, dans des cas rares, sont relativement assez réduites, et même elles peuvent disparaitre avant l'extrémité de la coquille. L'ouverture est entièrement conservée dans un seul exemplaire, son bord s'allonge au milieu pour former une étroite languette, un peu déprimée en canal.

Localités. La Billode. Châtillon s./Ain. La Boissière. Andelot.

Collections. Girardot. Berlier. Maire.

## Oekotraustes scaphitoides, Coquand.

*(Pl. IV, fig. 12-15.)*

SYNONYMIE

*Ammonites scaphitoides,* Coquand, 1853. Descr. d'esp. nouvelles de coquilles fossiles du Musée de Besançon. Journal de Conchyliologie, 1re série, T. IV, p. 442, pl. XIV, fig. 9-10.

*Id.* Bonjour, 1863. Catal. des foss. du Jura. Mém. soc. d'Emul. du Jura, pour 1863, p. 262.

*Oppelia paucirugata,* Bukowski, 1887. Ueber die Jurabildungen v. Czenstochau, p. 117, pl. XXVI, f. 3. Beitr. z. paleont. Oesterr., V. Band.

*Oekotraustes scaphitoides,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien infr. du Jura bernois, p. 68, pl. V, fig. 14 et 14 A. Mém. soc. paléont. suisse, Vol. XXV.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie et ajouter) :

*Ammonites scaphitoides,* Coquand, 1855. Descr. de quelques esp. nouvelles. Mém. soc. d'Emul. du Doubs, T. VII, p. 48, pl. V, fig. 14-15.

*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.

*Id.* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté. Mém. soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III, p. 338.

*Oekotraustes scaphitoides,* A. Riche, 1894. Esquisse de la part. inf. du t. jurass. de l'Ain. Ann. soc. linn. de Lyon, vol. 41, p. 98.

Les exemplaires très nombreux que j'ai examinés atteignent les dimensions du type figuré par Coquand. Le diamètre varie entre 9$^{mm}$ et 18$^{mm}$, l'épaisseur entre 0,27 et 0,38 du diamètre total. Dans la plupart des individus la dernière loge est entièrement conservée, elle occupe un peu plus de la moitié du dernier tour ; le bord de l'ouverture est légèrement reflêchi avec une très courte languette triangulaire de chaque côté, au milieu des flancs, qui la resserre légèrement. Le plus petit individu, qui est aussi, proportionnellement, le plus épais, est l'un de ceux qui ont leur dernière loge intacte. Les caractères de l'espèce sont extrêmement constants. Quelques légères variations se montrent dans les découpures de la ligne suturale des cloisons. On remarque parfois quelques côtes rayonnantes droites, ou légèrement arquées, écartées, courtes, plus ou moins épaisses, mais très faibles, autour de l'ombilic, et, sur les flancs de la dernière loge, quelques stries onduleuses très atténuées. Il me paraît certain que ces exemplaires costulés autour de l'ombilic, et identiques, du reste, aux autres, avec lesquels on les trouve, ne sont autre chose que l'*Opp. paucirugata*, Bukowski, lequel, d'après l'auteur, ne se distingue de l'*Oekotraustes scaphitoides* que par la présence de ces petites côtes autour de l'ombilic.

Localités. Châtillon s./Ain. La Billode ; presque tous les exemplaires proviennent de cette localité où M. Girardot en a recueilli plus de 500.

Collections. Girardot. Berlier.

## Oekotraustes Kobyi, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 12-15, 22.)*

SYNONYMIE

*Oekotraustes Kobyi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 70, fig. 26, pl. V, fig. 10 à 13. Mém. soc. paléontol. suisse, T. XXV.

Les exemplaires que j'ai examinés sont très nombreux, plus de cent, leurs caractères sont identiques à ceux des types que j'ai décrits. La plupart ont leur surface lisse, ou presque lisse, cependant, dans le nombre, il s'en trouve plusieurs qui sont aussi ornés que les types que j'ai fait figurer (loc. cit.). Presque tous ont conservé une partie plus ou moins grande de leur dernière loge, mais sans être complète, sauf sur un petit individu dont l'ouverture est conservée avec une languette siphonale et une autre, très courte, au milieu de chaque flanc. Une géniculation bien accentuée s'observe sur quelques exemplaires. La constance des caractères est très grande. Je n'ai, pour ainsi dire, pas de modifications individuelles à signaler, le diamètre proportionnel de l'ombilic varie un peu ; quelques légères variations peuvent être observées dans les divisions de la ligne suturale des cloisons ; j'ai déjà dit que la surface est tantôt presque lisse, tantôt plus ou moins ornée de côtes. Un exemplaire encore chambré offre une particularité curieuse ; l'une de ses faces est tout à fait normale avec l'ornementation ordinaire, sur l'autre face, la région siphonale est bordée d'une série de tubercules allongés dans le sens de la spire, et très saillants, tandis que l'ombilic est entouré de tubercules moins élevés, allongés vers les flancs, et tout à fait aplatis.

Localités. La Billode. La Boissière. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. Berlier. V. Maire.

## MACROCEPHALITES GREPPINI, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 17-18.)*

SYNONYMIE

*Ammonites tumidus,* Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 58. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e Livr.

*Macrocephalites Greppini,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 71, pl. V, fig. 15. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé. . . . . . . . . . . . . | 10mm à 22mm |
| Largeur » » » par rapport au diamètre . . | 0,43 à 0,45 |
| Epaisseur » » » » » . . | 0,60 à 0,63 |
| Diamètre de l'ombilic » » . . | 0,21 à 0,23 |

Moule indiquant une coquille discoide, renflée, profondément ombiliquée. Spire composée de tours bien plus épais que larges, très arrondis sur la région siphonale, très convexes sur les flancs qui s'abaissent rapidement depuis l'ombilic au pourtour. L'ornementation se compose de côtes rayonnantes droites, élevées, saillantes, au nombre de 15 à 16 au pourtour de l'ombilic, lesquelles vers le tiers au plus de la largeur des flancs, se divisent en deux côtes secondaires plus fines, également droites, qui passent, sans se modifier, sur la région siphonale; une côte intermédiaire surgit ça et là. Les côtes ombilicales sont parfois légèrement arquées, les secondaires peuvent varier un peu en nombre et en finesse. Ombilic étroit, profond, arrondi au pourtour, ne laissant voir qu'une petite partie des tours; sa paroi est verticale. Coupe des tours semilunaire, bien plus large que haute, fortement échancrée par le retour de la spire. Lobe siphonal large et long, terminé par deux branches assez longues et à peine divergentes; lobe latéral supérieur assez étroit, terminé par trois longues branches, dont la médiane dépasse un peu le sommet du lobe siphonal; lobe latéral inférieur semblable, mais plus court, deux lobes auxiliaires sur la paroi de l'ombilic. La selle latérale inférieure est plus large et un peu plus courte que la supérieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les seize exemplaires, tous encore chambrés, que j'ai sous les yeux, sont incontestablement des jeunes du *Macr. Greppini* dont le type,

avec 60$^{mm}$ de diamètre, n'a pas encore sa dernière loge; ils en présentent tous les caractères, comme on peut s'en assurer par la description que j'ai donnée. Les quelques variantes sont dues au jeune âge. Ainsi, naturellement, leur épaisseur proportionnelle, est relativement, moins forte, et il en résulte aussi que les lobes latéraux sont proportionnellement moins larges de corps. Les plus petits individus sont identiques, en tous points, aux plus grands.

LOCALITÉS. Andelot en Montagne. Chapois. Champagnole-Mont Rivel.

COLLECTIONS. Maire. Berlier.

## KEPPLERITES? PETITCLERCI, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 21.)*

SYNONYMIE

*Kepplerites Petitclerci,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 73, pl. V, fig. 16. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé. . . . . . . . . . . . . | 21$^{mm}$ à 23$^{mm}$ |
| Largeur » » » par rapport au diamètre . . | 0,41 à 0,43 |
| Epaisseur » » » » » . . | 0,40 |
| Diamètre de l'ombilic » » » » . . | 0,31 |

J'ai sous les yeux trois exemplaires de plus petite taille que le type du Jura bernois, mais, du reste, tout à fait identiques; les légères différences dans leurs dimensions proportionnelles peuvent tenir à leur degré de développement moins avancé. Tous les trois sont encore chambrés. Deux d'entre eux présentent des nœuds paraboliques, c'est là un fait particulier, je n'en avais remarqué aucun sur le type. Ces nœuds sont petits et peu saillants, les côtes paraboliques sont à peine distinctes; l'un en a trois très rapprochés du retour de la spire, l'autre en a sept, mais le dernier tiers du tour en est tout à fait dépourvu. Faut-il maintenir l'espèce dans le genre *Kepplerites?* J'en doute maintenant. Non pas à cause de la présence de nœuds paraboliques, car ils ne sont pas l'apanage exclusif des *Perisphinctes,* mais parce que, dans ces petits exemplaires, la région siphonale ne présente aucune tendance à s'aplatir. Peut-être ce caractère du jeune âge des *Kepplerites* se montrerait-il dans

les premiers tours seulement, et l'espèce arriverait-elle de très bonne heure à son dernier stade. C'est ce que j'ignore, et, en attendant, je crois devoir laisser l'espèce dans le genre dans lequel je l'avais placée. Elle a certainement une ressemblance étroite avec le *Kepplerites Galilei* Oppel, c'est-à-dire avec la figure que d'Orbigny a donnée de son *Am. calloviensis;* la ligne suturale des cloisons est semblable à celle du *Keppl. Neumayri* Uhlig. Peut-être faudra-t-il la réunir aux *Perisphinctes,* elle n'en a cependant pas le facies.

LOCALITÉ. Châtillon s./Ain.

COLLECTION. Berlier.

## SPHŒROCERAS CHAPUISI, Oppel.

*(Pl. IV, fig. 19, 19 a, 20.)*

SYNONYMIE

*Ammonites microstoma impressæ,* Quenstedt, 1849. Die Cephalopoden, p. 186, pl. XV, fig. 6.
*Ammonites Chapuisi,* Oppel. 1858. Die Juraformation, p. 605.
*Id.* Oppel, 1866. Ueber die Zone des *Amm. transversarius.* Geogn. pal. Beiträge, vol. I, p. 244 et 284.
*Id.* Mœsch, 1867. Der Aargauer Jura, p. 130, 140. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 4te Lief.
*Id.* M. de Tribolet, 1873. Recherches géol. et pal. sur le Jura neuchâtelois, p. 5.
*Id.* Mœsch, 1874. Der südliche Aargauer Jura, p. 54 et suppl. p. 30. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. 10e Lief.
*Stephanoceras Chapuisi,* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitsch. der deutschen geolog. Gesell. für 1875, p. 916.
*Ammonites Chapuisi,* Martin, 1877. Le callovien et l'oxfordien de la Côte d'Or, p. 13. Mém. Acad. de Dijon.
*Id.* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura occidental, p. 58.
*Ammonites (Cymbites) Chapuisi,* Engel, 1883. Geogn. Wegweiser in Wurtemberg, p. 184, 189, 195.
*Ammonites microstoma impressæ,* Quenstedt, 1887-1888. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, t. III, p. 865, pl. 93, fig. 62-65.
*Ammonites Chapuisi,* Abel Girardot, 1896. Le jurassique inférieur lédonien, p. 630.
*Cadoceras Chapuisi,* A. de Riaz, 1898. Descr. des Ammonites des couches à *Peltoceras transversarium,* de Trept, p. 39, pl. XVI, fig. 2-3.
*Ammonites Chapuisi,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 328. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour d'individus ayant une grande partie de leur dernière loge . . . . . . . . . . . . . . . . . | 17mm à 20mm |
| Largeur du dernier tour par rapport au diamètre . . . . . | 0,39 à 0,40 |
| Epaisseur » » » » . . . . . . | 0,42 |
| Diamètre de l'ombilic » » . . . . . . | 0,26 à 0,31 |

Coquille discoidale, comprimée, étroitement ombiliquée. Spire composée de tours presque aussi épais que larges, convexes sur les flancs, très arrondis sur la région siphonale; très embrassants dans la région chambrée, ils apparaissent sur presque toute leur largeur dans l'ombilic de la dernière loge. Ils sont ornés de côtes nombreuses, fines, saillantes, assez écartées autour de l'ombilic, d'où elles partent, en se dirigeant vers le bord siphonal en ligne droite ou un peu flexueuse; un peu au delà du milieu des flancs, elles se divisent en deux côtes secondaires à peine un peu plus fines, qui traversent la région siphonale en s'arquant légèrement; çà et là surgit une côte secondaire intermédiaire. Dans quelques individus un très léger sillon marque la ligne médiane de la région siphonale; il est superficiel et ne se voit guère au delà de la région chambrée. On remarque, en outre, sur le pourtour, des nœuds paraboliques analogues à ceux de certains *Perisphinctes;* ils sont plus ou moins accentués, et plus ou moins nombreux, mais ils se montrent sur presque tous les individus, tant sur la dernière loge, que sur la région chambrée. Dans la dernière loge les flancs sont plus aplatis, son ornementation ne présente aucune modification; elle n'est complète dans aucun exemplaire; dans un seul individu la coupe du tour est intacte vers la moitié du dernier et on peut apprécier un rétrécissement sensible, quoique cependant pas très considérable. Ombilic très étroit dans les premiers tours et dans la région chambrée; il s'élargit rapidement dans la dernière loge, laissant voir presque toute la largeur du dernier tour. Son pourtour est arrondi, je ne puis distinguer les premiers tours de spire dans aucun exemplaire. La ligne suturale des cloisons est peu divisée. Lobe siphonal relativement large et haut, terminé par deux courtes branches peu divergentes; lobe latéral supérieur moins développé, bien plus étroit, et un peu plus court, trifurqué; lobe latéral inférieur encore bien plus court; un lobe auxiliaire très petit dans l'ombilic. Les selles sont très larges, la latérale inférieure notablement plus courte que la supérieure; soit les selles soit les lobes sont peu profondément incisés.



Fig 10.

J'ai pu examiner 12 exemplaires dont plusieurs ont conservé une portion de leur dernière loge; leur état de conservation est plus ou moins défectueux, cependant ils se complètent les uns les autres, et on peut bien apprécier les caractères de l'es-

pèce, qui paraissent très constants. Un seul individu, du reste entièrement semblable aux autres, présente une géniculation assez prononcée. Sur deux exemplaires j'ai observé un étranglement rudimentaire avoisinant une paire de nœuds paraboliques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il ne serait pas facile de vérifier si l'espèce que je viens de décrire est vraiment l'*Am. Chapuisi,* si l'on n'avait pour s'en assurer que la figure de Quenstedt à laquelle Oppel a attribué ce nom sans autre explication. Heureusement Quenstedt a publié plus tard (loc. cit.) une nouvelle figure de ce même exemplaire, avec la ligne suturale des cloisons, et il a fait représenter aussi d'autres individus; j'ai pu ainsi constater la parfaite identité des exemplaires du Jura lédonien et de ceux du weisser Jura α du Wurtemberg. En particulier la ligne de suture des cloisons, avec ses lobes latéraux si réduits, et ses larges selles, est identiquement la même. Quenstedt s'indigne de ce que Oppel a nommé cette espèce *A. Chapuisi;* c'était pourtant fort nécessaire de lui donner un nom. Je suis étonné que Quenstedt n'ait pas mentionné la présence de nœuds paraboliques sur la région siphonale, bien distincts sur la plupart de nos exemplaires; on ne peut pourtant pas en conclure qu'ils n'ont pas existé sur les échantillons de Reichenbach. Oppel (z. à *Am. transversarius,* loc. cit.) avait conçu des doutes sur l'identité des exemplaires qui ont été cités comme provenant des couches de Birmensdorf avec ceux des « Impressa thonen » de Reichenbach, et il a proposé le nom de *Am. glomus* pour les premiers, s'il était reconnu que ce sont deux espèces différentes; je n'ai pas les matériaux nécessaires pour résoudre cette question. M. Bukowski[1] a décrit, sous le nom de *Sphæroceras insociale,* une espèce qui ressemble beaucoup au *Sph. Chapuisi,* et dont il ne connaissait qu'un seul exemplaire, elle me paraît cependant en différer par son épaisseur plus forte, et ses côtes très irrégulières (d'après le texte) et bifurquant plus près de l'ombilic; la ligne suturale de ses cloisons n'est pas connue, et il n'est fait aucune mention de nœuds paraboliques.

LOCALITÉS. Champagnole - Montrivel. Andelot - en - Montagne. Chapois. La Boissière.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

[1] Bukowski, 1887. Ueber die Jurabildungen von Czenstochau, p. 125, pl. XXVI, fig. 14.

## Perisphinctes bernensis, P. de Loriol.

*(Pl. IV, fig. 23-32.)*

SYNONYMIE

*Perisphinctes bernensis,* P. de Loriol, 1898. Etudes sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inf. du Jura bernois, p. 76, pl. V, fig. 18-23.

*Id.* Sinzoff, 1899. Notizen über die Jura, Kreide und neogen. Ablagerungen des Gouv. Saratov, Sembirsk, Samara und Orembourg, p. 5.

Les très nombreux exemplaires du Jura lédonien que j'ai sous les yeux (153) sont entièrement identiques à ceux du Jura bernois. On retrouve, parmi eux, les diverses modifications que j'ai signalées, soit dans les dimensions proportionnelles, soit dans l'ornementation. J'ai pu observer des passages encore plus nombreux entre les extrêmes; ainsi, à côté d'exemplaires dans lesquels la largeur des tours égale 0,28 du diamètre total, et leur épaisseur 0,43, j'en vois d'autres dont la largeur égale 0,30 du diamètre et l'épaisseur 0,36 seulement; naturellement, dans les exemplaires les moins épais, l'ombilic paraît d'autant moins profond, son diamètre proportionnel varie dans les limites que j'ai indiquées, 0,41 à 0,50 du diamètre total. Certains individus, ceux dont l'épaisseur plus faible coïncide par hasard avec un ombilic du plus grand diamètre, ont un facies qui paraît, au premier abord, assez différent, mais on reconnaît bien vite qu'ils présentent tous les caractères de l'espèce, et qu'ils ne sauraient en être séparés. J'ai déjà indiqué les variations que l'on peut observer dans l'ornementation; les côtes principales se divisent, ordinairement, en deux côtes secondaires et il en est, parfois, qui ne se divisent pas; dans un exemplaire, les côtes principales se divisent presque toutes en trois côtes secondaires, qui se trouvent ainsi d'une extrême finesse : cet individu, exceptionnel sous ce rapport, est du reste parfaitement typique. Un individu de $17^{mm}$ de diamètre encore chambré présente cinq étranglements sur son dernier tour; c'est tout à fait exceptionnel. La ligne suturale des cloisons que l'on peut nettement observer dans presque tous les exemplaires que j'ai vus est exactement celle dont j'ai donné la figure et la description. L'enroulement de la spire, dans les premiers tours que l'on distingue dans l'ombilic, est toujours irrégulier à cause de la profondeur et de la largeur des étranglements qui divisent presque le tour. Le sillon médian de la région siphonale est toujours présent, tantôt très faible,

tantôt très accentué. La taille ordinaire ne dépasse guère 25mm. Un individu toutefois, qui n'est pas à séparer des autres, atteint 37mm; il possède encore la plus grande partie de sa dernière loge, la largeur proportionnelle de son dernier tour, d'abord de 0,27 du diamètre, arrive sur elle à 0,35; l'épaisseur est de 0,50, le diamètre de l'ombilic de 0,48. Cet exemplaire rappelle tout à fait le grand individu du Jura bernois que j'avais rapporté avec quelque hésitation au *P. bernensis,* je suis maintenant certain qu'ils représentent le développement maximum de cette espèce. La dernière loge du premier occupe près des trois quarts du dernier tour, et elle n'est point terminée, elle ne se distingue du reste de la coquille que par une largeur plus forte, et des côtes principales plus espacées. Les exemplaires du Jura lédonien sont, en général, mieux conservés que ceux du Jura bernois, on peut distinguer les cloisons et s'assurer ainsi de la présence très fréquente de la dernière loge ; de plus, la surface étant moins fruste, on peut constater la présence de nœuds paraboliques sur le pourtour de la région siphonale dans un certain nombre d'exemplaires, tantôt ils sont très faiblement indiqués, à peine distincts, d'autrefois ils sont très saillants; leur nombre, et la distance qui les sépare, sont extrêmement variables. Souvent il n'y en a qu'un seul sur un tour de spire, d'autrefois on en voit deux ou trois très rapprochés; on les observe plus fréquemment sur la dernière loge que dans la région chambrée. Dans les exemplaires les mieux conservés, on distingue bien le cordon parabolique qui indique le contour de la bouche provisoire, formant un sinus en avant sur la région siphonale, entre les deux nœuds, puis s'arquant en avant sur les flancs près du bord siphonal, et, ensuite, en arrière, en approchant du bord ombilical. L'ouverture proprement dite n'est jamais conservée. La dernière loge devait certainement occuper tout près d'un tour de spire tout entier; son ornementation ne diffère de celle des tours chambrés que par un écartement plus considérable des côtes principales; en général, elle ne commence pas par un étranglement, mais il s'en trouve toujours au moins un, ordinairement très profond, sur son parcours. Sur un exemplaire, vers la moitié de la longueur probable de sa dernière loge, se trouve un étranglement très profond suivi d'un bourrelet saillant et de côtes fort irrégulières; j'ai figuré deux individus tout à fait semblables du Jura bernois.

Les premiers tours de spire sont toujours lisses. De très petits individus, de 6mm de diamètre et de 5mm d'épaisseur, qui me paraissent être des jeunes de l'espèce, sans que je puisse l'affirmer, commencent à montrer de légères traces de côtes vers leur extrémité et ils ont déjà 3 à 4 étranglements profonds; un autre, de 4mm de diamètre, en a déjà deux.

Dans son dernier ouvrage, M. Sinzoff (loc. cit.) envisage le *Per. bernensis* comme

devant être réuni au *Per. indogermanus* Waagen, qui serait lui-même synonyme du *Perisph. rota* Waagen. Je ne saurais m'associer à cette opinion. Le type du *Per. indogermanus* est un grand exemplaire de l'Inde dont le test est conservé, et dont le diamètre atteint 140mm; l'auteur lui réunit deux exemplaires de 42mm et de 61mm de diamètre provenant de la même localité (Waagen, Kutsch, pl. XLVIII, fig. 3 et 4), c'est à ces derniers surtout que M. Sinzoff compare le *Per. bernensis*. Or cette dernière espèce s'en distingue sans peine par ses tours notablement plus élevés (leur épaisseur variant de 0,41 à 0,50 au lieu de 0,28), dont les côtes bifurquent plus près du pourtour, de sorte que leur point de division est à peine visible sur les flancs, puis par la disposition très particulière des premiers tours de spire dans l'ombilic toujours appréciable. On peut ajouter que tous les nombreux exemplaires du *Per. bernensis* connus, provenant de diverses localités, sauf un seul du Jura bernois que j'ai décrit à part, et un autre du Jura lédonien, sont de très petite taille et même, dans le plus grand, le diamètre ne dépasse pas 43mm. Enfin la ligne suturale des cloisons du *Perisph. bernensis* est tout à fait différente de celle du type du *Per. indogermanus*. L'exemplaire figuré par M. Sinzoff sous le nom de *Per. indogermanus* (Mém. du Comité géologique, vol. VII, nº 1, Saratov Pensa, pl. 1, fig. 8), avec ses côtes divisées presque au milieu des flancs, est encore plus différent, et il me paraît fort douteux qu'il appartienne à la même espèce que ceux qui ont été figurés par M. Waagen.

Localités. La Billode. Andelot. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. Chapois.

Collections. Girardot. Maire. Berlier. Musée de Lons-le-Saunier.

## Perisphinctes bernensis, P. de Loriol.

### MONSTRUOSITÉ

Un exemplaire qui présente les caractères généraux du *Perisphinctes bernensis*, ses proportions, son ombilic dans lequel les premiers tours apparents sont coupés de profonds étranglements, et des cloisons identiques sur leur ligne suturale, se fait remarquer par une singulière particularité. Toutes les côtes de son dernier tour restent simples, sauf trois qui se divisent tout près de l'ombilic sans nœud parabolique

apparent; ces côtes sont saillantes, aussi fortes qu'ailleurs sur la région ombilicale, au milieu de laquelle elles dévient légèrement sur le sillon. La région siphonale paraît comme un peu déjetée d'un côté. J'ai lieu de croire qu'une portion de la dernière loge est conservée, je n'en suis cependant pas tout à fait certain; en tous cas, les côtes ne se modifieraient pas sur son parcours, elles s'écarteraient seulement un peu plus.

Je ne saurais voir en cet individu autre chose qu'une monstruosité très intéressante du *Per. bernensis,* son diamètre est de 23mm, la largeur de son dernier tour de 6 1/2mm, son épaisseur de 9mm, le diamètre de l'ombilic de 9mm.

LOCALITÉ. Andelot-en-Montagne.

COLLECTION. Maire.

## PERISPHINCTES MAIREI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. V, fig. 1-5.)*

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | . . . . . . . . . . . . . | 20mm à 35mm |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre . | 0,31 à 0,34 |
| Epaisseur » » » | » » | 0,28 à 0,36 |
| Diamètre de l'ombilic | » » . | 0,40 à 0,43 |

Coquille discoidale, comprimée. Spire composée de tours croissant rapidement dont l'épaisseur est plus faible que la largeur (dans un seul exemplaire elle se montre égale); ils sont plus ou moins aplatis sur les flancs, et arrondis sur la région siphonale. L'ornementation se compose de côtes nombreuses, fines, serrées, étroites, relativement peu saillantes, droites et légèrement dirigées en avant; tout près du bord siphonal la plus grande partie d'entre elles se divisent en deux côtes secondaires qui passent par-dessus la région siphonale sans se modifier, ou bien, parfois, se trouvent légèrement affaiblies par un sillon médian superficiel; quelques-unes, en nombre variable, restent simples. Le nombre des côtes autour de l'ombilic peut varier dans certaines limites; dans un exemplaire de 22mm de diamètre j'en compte 68, c'est l'extrême en plus; par contre, dans le plus grand individu, il n'y en a que 52, c'est l'extrême en moins; dans tous les autres échantillons il y en a de 60 à 62, ainsi 60 dans un individu de 27mm de diamètre, 62 dans un autre de 23mm. Les

étranglements sont relativement rares et peu profonds. Certains exemplaires n'en présentent même aucun. Les nœuds paraboliques n'existent pas non plus sur tous les exemplaires, plusieurs en sont dépourvus, par contre ils sont nombreux sur deux ou trois qui, en revanche, n'ont point d'étranglement sur leur dernier tour. La coupe des tours est ordinairement un peu quadrangulaire par suite de la compression des flancs, et plus haute que large. Ombilic très peu profond, assez ouvert, arrondi sur son pourtour; sa paroi, dans les exemplaires épais, est verticale, mais très peu élevée.

Ligne suturale des cloisons très divisée. Lobe siphonal large et haut terminé par deux longues branches non divergentes, quatre rameaux de chaque côté. Lobe latéral supérieur un peu plus court, profondément trifurqué. Lobe latéral inférieur un peu oblique, grêle, trifurqué, très court, n'atteignant point la moitié de la hauteur du supérieur dont il se trouve très rapproché. Le premier lobe auxiliaire est très long, très oblique, incisé, sa pointe s'avance bien au-dessus de celle du lobe latéral inférieur; viennent ensuite un second lobe semblable, presque transverse, et un troisième, très petit, simple, sur la paroi ombilicale. Par suite des profondes divisions des lobes, et de la présence de lobes accessoires allongés, les selles sont très grêles et profondément incisées, la latérale inférieure est un peu plus haute que la supérieure.



Fig. 11.

Sur trois ou quatre exemplaires, on voit encore une portion de la dernière loge qui ne paraît pas différer des autres, les côtes qui la couvrent s'écartent un peu davantage; dans l'un de ces individus elle occupe encore la moitié du dernier tour.

Variations. Je connais une vingtaine d'exemplaires; leurs caractères généraux, tels que la largeur des tours, le diamètre de l'ombilic, la ligne suturale des cloisons, sont parfaitement identiques; mais on observe quelques variations dans le nombre des côtes dont ils sont ornés; j'ai déjà indiqué l'amplitude de ces variations; il me serait impossible de trouver quelque caractère qui permette de séparer les individus dont les côtes sont le plus serrées, de ceux dans lesquels elles le sont le moins. Quant

à l'épaisseur proportionnelle, les chiffres que j'ai donnés sont ceux des deux extrêmes ; représentés chacun par un seul exemplaire, la moyenne serait de 0,30 à 0,32.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Malgré toutes mes recherches, je n'ai su trouver aucune espèce décrite à laquelle on pourrait rapporter correctement celle-ci. La plus voisine me paraît être le *Per. obliqueplicatus* Waagen, dont M. Sjemiradski a donné plusieurs figures d'après des exemplaires recueillis à Raix (Charente) ; le *Per. Mairei* en diffère cependant par ses côtes généralement plus fines et plus nombreuses, ses tours de spire croissant plus rapidement, son ombilic moins ouvert et la ligne suturale de ses cloisons plus découpée, avec un premier lobe auxiliaire très long et s'avançant bien au-dessus du lobe latéral inférieur. Les premiers tours du *Perisph. torresensis* Choffat présentent aussi quelque analogie, mais, indépendamment d'autres caractères, leurs côtes se divisent bien plus près du milieu des flancs.

LOCALITÉS. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne. Châtillon s./Ain. La Billode.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

## PERISPHINCTES MŒSCHI, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Perisphinctes Mœschi,* P. de Loriol. 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura Bernois, p. 81, pl. VI, fig. 4, 5, 6. Mém. soc. paléont. suisse vol. XXV.

J'ai examiné un certain nombre d'exemplaires appartenant au *Per. Moeschi.* Le plus grand a un diamètre de 32$^{mm}$. L'épaisseur proportionnelle se maintient entre 0,32 à 0,35 du diamètre ; la largeur est généralement de 0,30, le diamètre de l'ombilic entre 0,47 et 0,50. Le nombre des côtes peut varier de 35 à 45 sur l'avant-dernier tour de spire ; un exemplaire exceptionnel, que je ne puis distinguer des autres, n'en a même que 30 ; 45 est également un extrême rare. Sur la dernière loge, qui est souvent en bonne partie conservée, les côtes s'écartent notablement et d'une manière à peu près uniforme dans presque tous les exemplaires. Les nœuds paraboliques se montrent en nombre très variable, et, généralement, sur la dernière

loge ; sur celle-ci aussi, indépendamment des côtes paraboliques, qui sont aussi saillantes que les principales, on voit souvent quelques-unes de ces dernières se bifurquer vers le milieu des flancs, au lieu de se diviser tout près du bord siphonal, comme c'est toujours le cas, en dehors de ces rares exceptions. Le sillon médian de la région siphonale, ordinairement léger, est, parfois, assez profond. On distingue de suite le *Per. Moeschi* du *Per. bernensis,* indépendamment d'autres caractères, par la ligne suturale de ses cloisons, dans laquelle le lobe latéral supérieur, et surtout les lobes auxiliaires, sont bien moins développés. Cette ligne suturale est, également, toute différente de celle du *Per. curvicosta* Oppel. Du reste, je puis renvoyer, soit pour la description de l'espèce, soit pour les rapports et différences, à ce que j'ai écrit précédemment (loc. cit.). L'examen comparatif des types du Jura bernois avec les exemplaires du Jura lédonien, m'a montré la parfaite identité de leurs caractères.

LOCALITÉS. La Billode. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne. Champagnole.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire.

## PERISPHINCTES PICTETI, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Perisphinctes Picteti*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 84, pl. VI, fig. 9-11. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

Deux exemplaires présentent fort exactement tous les caractères de cette espèce. Le plus grand a 26$^{mm}$ de diamètre, un bon nombre de ses côtes sont déjà trifurquées.

LOCALITÉ. Andelot en Montagne.

COLLECTION. Maire.

## Perisphinctes ledonicus, P. de Loriol, 1900.

*(Pl. VI, fig. 12 à 15.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé. . . . . . . . . . . . . . | $18^{mm}$ à $27^{mm}$ |
| Largeur » » » » par rapport au diamètre . . | 0,32 à 0,33 |
| Epaisseur » » » » » . . | 0,31 à 0,34 |
| Diamètre de l'ombilic » » . . | 0,44 à 0,50 |

Coquille discoidale. Les tours de spire croissent rapidement; ils sont tantôt un peu plus larges qu'épais, tantôt aussi épais que larges: les flancs sont convexes, très légèrement aplatis dans certains individus; la région siphonale est arrondie. L'ornementation se compose de côtes très fines, étroites et tranchantes, assez obliques en avant; souvent quelques-unes ont une allure un peu sinueuse et irrégulière; très serrées dans les premiers tours, elles s'écartent graduellement en approchant de la dernière loge et surtout sur elle-même. La plupart se divisent sur les flancs, près du pourtour, en deux côtes un peu plus fines, d'autres, plus ou moins nombreuses, restent simples. Au pourtour de l'ombilic on compte de 47 à 56 côtes. Les étranglements sont rares, deux au plus par tour de spire; dans plusieurs individus il ne s'en trouve pas sur tous les tours. Sur certains exemplaires les nœuds paraboliques sont nombreux; les côtes paraboliques, aussi fortes que les principales, se soudent à ces dernières, près de l'ombilic. Ce dernier est peu ouvert, relativement arrondi à son pourtour, et très peu profond; son diamètre ne varie guère, j'ai indiqué les deux extrêmes; il est de 0,47 du diamètre total dans la grande majorité des individus. La coupe des tours est arrondie ou légèrement ovale.

Les lobes de la ligne suturale des cloisons sont, relativement, peu profondément incisés. Lobe siphonal large, terminé par deux branches non divergentes. Lobe latéral supérieur étroit, peu incisé, notablement plus court que le lobe siphonal, terminé par trois branches dont les deux latérales sont courtes et peu étalées; lobe latéral inférieur très petit, oblique, à peine incisé, sa hauteur n'atteint pas la moitié de celle du lobe supérieur; un lobe auxiliaire très grêle, beaucoup plus petit, et très oblique, un second, encore plus faible, sur la paroi de l'ombilic. Selles larges, peu profondément divisées en deux masses par un petit lobe accessoire; la latérale

inférieure est beaucoup plus étroite que la supérieure. Dans quelques exemplaires la dernière loge est, en partie, conservée, elle occupe les trois quarts environ du dernier tour sans être terminée, ses côtes sont parfois assez irrégulières dans leur allure, surtout à cause de la présence de nombreux nœuds paraboliques, parfois très saillants, et plus écartés que dans la région chambrée.

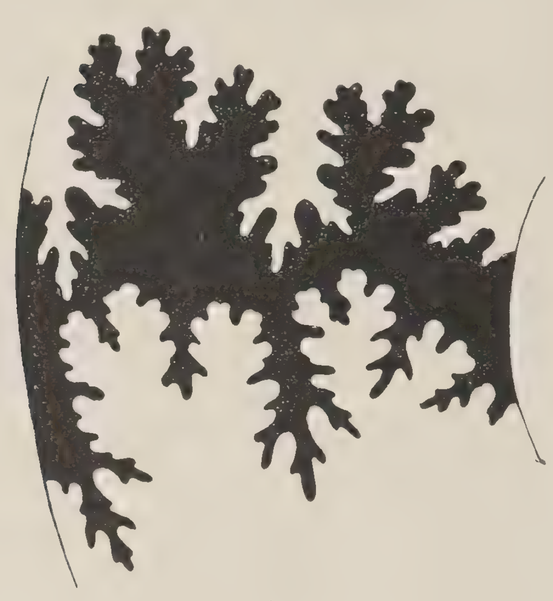


Fig. 12.

VARIATIONS. Les 24 exemplaires examinés ne m'ont pas présenté des modifications individuelles de quelque importance, j'ai indiqué celles qui ont trait aux dimensions proportionnelles et au nombre des côtes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le *Per. ledonicus* est très voisin du *Per. Mairei*, il s'en distingue par ses côtes plus obliques, plus serrées dans les premiers tours, tendant graduellement à s'écarter dans le dernier, par ses flancs convexes, et par la ligne suturale des cloisons dans laquelle le lobe latéral supérieur est moins développé, moins étalé, de plus les lobes auxiliaires sont notablement moins développés, surtout le second, et moins nombreux; les lobes accessoires sont plus courts et les selles beaucoup plus larges et moins profondément divisées. Il diffère du *Per. Nœtlingi* par ses côtes plus fines, plus serrées dans les premiers tours, plus obliques et généralement bifurquant plus près du pourtour.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot en Montagne. Champagnole-Montrivel.

COLLECTIONS. Girardot. Musée de Lons le Saunier.

## PERISPHINCTES NŒTLINGI, P. de Loriol.

*(Pl. VI, fig. 1-5.)*

SYNONYMIE

*Perisphinctes* sp. Nœtling, 1887. Der Jura am Hermon, p. 29, pl. IV, f. 8.

*Perisphinctes Nœtlingi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxf. inf. du Jura bernois, p. 83, pl. VI, fig. 7-8.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | . . . . . . . . . . . . . | 11mm à 23mm |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre . . | 0,30 à 0,35 |
| Epaisseur » » » | » » . | 0,28 à 0,40 |
| Diamètre de l'ombilic | » » . | 0,41 à 0,45 |

J'ai pu examiner un grand nombre d'exemplaires (139) appartenant à cette espèce dont je ne connaissais que deux individus du Jura bernois. Toutefois, comme ils présentent exactement les mêmes caractères que ces derniers, il n'est pas nécessaire de reproduire ici la description que j'en ai donnée. Ces caractères sont, en général, assez constants ; toutefois, parmi ce grand nombre d'échantillons, on peut observer des modifications d'une certaine importance, qui se relient par des passages très évidents. Presque toutes ont trait à l'ornementation de la coquille. En général, dans des exemplaires de 17mm à 20mm de diamètre, on compte une cinquantaine de côtes au pourtour de l'ombilic, mais ce nombre peut être un peu plus fort ou un peu plus faible, suivant les exemplaires ; elles se bifurquent plus ou moins régulièrement près du bord siphonal ; parfois, dans les exemplaires à côtes très fines, plusieurs restent simples, d'autres bifurquent vers le milieu des flancs. Les côtes des premiers tours de spire sont toujours d'une grande finesse ; elles peuvent s'écarter, plus ou moins, dans les tours subséquents, en gagnant un peu de saillie et en perdant de leur obliquité, tandis que, dans nombre de cas, elles conservent la même allure et la même finesse sur tous les tours de spire. Le nombre des nœuds paraboliques, indiquant des bouches provisoires, que l'on peut observer sur un même individu, est très variable. Sur certains exemplaires, ils sont nombreux et très rapprochés ; sur d'autres, ils sont rares ; sur d'autres, enfin, du reste identiques, on n'en voit aucun. On distingue parfois le cordon parabolique, et il peut produire comme un dédoublement, sur les flancs, d'une côte principale ; quelquefois cependant, ce dédoublement se montre, à une ou deux reprises, sur un même tour, sans connexion avec un nœud parabolique. Les étranglements sont, relativement, rares, mais, ici encore, il n'y a pas

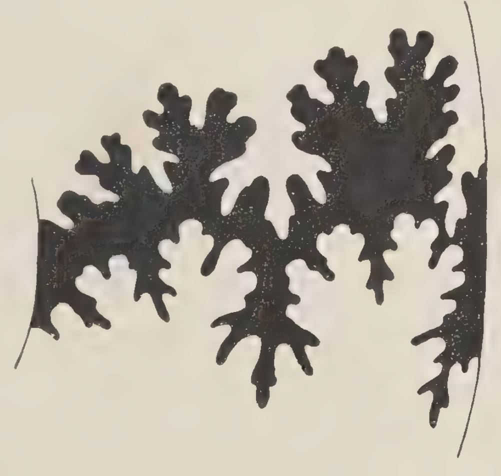


Fig. 13.

de règle fixe. Sur deux exemplaires identiques et de même diamètre, l'un aura jusqu'à trois étranglements sur son dernier tour, l'autre n'en aura point. Le plus souvent, les exemplaires qui ont de nombreux nœuds paraboliques ont peu d'étranglements, mais, cependant, ce n'est pas toujours le cas. Ordinairement, on voit dans l'ombilic un ou deux tours qui présentent des étranglements ; parfois même ils sont assez profonds pour provoquer une certaine irrégularité dans l'enroulement, mais les premiers tours n'en ont point, sont tout à fait lisses, et régulièrement enroulés.

Il est rare que la dernière loge soit conservée ; elle existe cependant, en partie, dans un petit nombre d'individus ; sur l'un d'entre eux, elle occupe presque un tour sans être terminée ; elle ne présente rien de particulier, sauf que ses côtes s'écartent un peu davantage ; elle n'est pas dépourvue de nœuds paraboliques.

La ligne suturale des cloisons ne diffère guères de celle que M. Nœtling a figurée, seulement les lobes sont plus profondément incisés. Lobe siphonal large et long, terminé par deux branches courtes et à peine divergentes. Lobe latéral supérieur trifurqué à l'extrémité, un peu plus court que le lobe siphonal. Lobe latéral inférieur extrêmement petit. Un lobe auxiliaire oblique, presque aussi long mais plus grêle que ce dernier, et un autre plus court tout à fait sur la suture ombilicale. Selle latérale supérieure très large, divisée en deux masses par un petit lobe accessoire.

J'ai indiqué les variations qui se présentent dans les dimensions proportionnelles ; les chiffres donnés pour l'épaisseur sont des extrêmes que l'on observe rarement, la moyenne est entre 0,30 à 0,35 du diamètre.

Lorsqu'on a l'occasion d'examiner un si grand nombre d'exemplaires de certaines espèces, on pourrait énumérer presque autant de petites différences qu'il y a d'individus, on aurait de la peine à en trouver trois ou quatre qui soient absolument identiques, mais une étude attentive et prolongée finit par faire reconnaître des caractères généraux bien spéciaux, sur lesquels on peut se baser, et qui permettent de relier entre elles toutes ces petites modifications individuelles dont les extrêmes paraissent souvent, au premier abord, devoir constituer des espèces distinctes. On peut en dire autant du *Cardioceras cordatum*, par exemple, et du *Perisphinctes bernensis*. L'exemplaire original figuré par M. Nœtling (loc. cit., pl. IV, f. 8), provient de l'oxfordien des environs de Besançon. Il le regardait comme très voisin de l'espèce du Liban qu'il a décrite sous le nom de *Per. latilinguatus*. C'est cet exemplaire de Besançon que j'ai pris pour type d'une espèce distincte à laquelle se rapportent certainement les exemplaires du Jura lédonien dont il est ici question. Elle différerait du *Per. latilinguatus* par son ombilic plus étroit, je n'ai vu aucun exemplaire, parmi tous ceux que j'ai examinés, dans lequel son diamètre dépasse 0,45 du diamètre

total, et M. Nœtling donne 0,52 comme diamètre de l'ombilic du *P. latilinguatus;* de plus les côtes de ce dernier paraissent plus droites, et moins régulières, dans la figure donnée du type du Liban; dans aucun des exemplaires que j'ai sous les yeux, je ne puis voir que la région siphonale soit « d'abord plus large et plus plate et se rétrécisse et s'arrondisse plus tard. » Aucun individu non plus ne présente un sillon siphonal. M. Sjemiradski [1] rattache, sans balancer, le petit exemplaire de Besançon figuré par M. Nœtling au *Per. latilinguatus,* il donne à l'ombilic de ce dernier un diamètre encore plus fort que M. Nœtling 0,54. Par les raisons que je viens d'énumérer, je ne puis me ranger à cette association.

Le *Per. Nœtlingi* appartient au sous-genre *Grossouvria.*

LOCALITÉS. La Billode. Bornay. Andelot en Montagne. Chapois. Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Girardot. Maire. Berlier.

## PERISPHINCTES MATHEYI. P. de Loriol.

*(Pl. V, fig. 5, 6.)*

SYNONYMIE

*Perisphinctes Matheyi,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 79, pl. VI, fig. 1-3.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | 13mm à 32mm |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre | 0,30 à 0,34 |
| Epaisseur » » » » | » » | 0,24 à 0,30 |
| Diamètre de l'ombilic | » » | 0,43 à 0,44 |

Les exemplaires, assez nombreux (25), que je rapporte à cette espèce sont parfaitement identiques à ceux du Jura bernois, et il est inutile de répéter ici la description que j'en ai donnée. Ses caractères sont très constants et je n'ai pas de modification de quelque importance à signaler. Les dimensions proportionnelles varient peu; un seul exemplaire, que je ne sais comment distinguer des autres, a une épaisseur égale à 0,32 du diamètre. Le plus grand individu a encore la plus grande partie

[1] Sjemiradski, 1899. Monographische Beschreibung der Ammoniten Gattung Perisphinctes, p. 82.

de sa dernière loge qui occupe près d'un tour entier, et elle n'est pas terminée, elle ne présente rien de particulier ; du reste à peu près tous les exemplaires en possèdent encore une partie plus ou moins longue. Le nombre des côtes, par tour, peut varier dans d'étroites limites, de 55 à 62, dans des exemplaires de même diamètre, autour de l'ombilic. Ce dernier n'a presque point de profondeur vu la très faible épaisseur de la coquille. Les premiers tours de la spire sont lisses. Le nombre des étranglements, par tour, peut varier de trois à sept plus ou moins profonds; j'en trouve même huit sur un individu, du reste bien typique. Un petit nombre d'exemplaires présentent des nœuds paraboliques, plus ou moins écartés, sur la dernière loge.

L'espèce appartient au sous-genre *Grossouvria* Sjemiradski.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot en Montagne. Châtillon s./Ain. Chapois.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

## PERISPHINCTES GIRARDOTI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. V, fig. 8-11.)*

SYNONYMIE

*Perisphinctes Doublieri*, Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 630.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé . . . . . . . . . . . . | 16 mm à 28mm |
| Largeur » » » » par rapport au diamètre. | 0,26 à 0,28 |
| Epaisseur » » » » » . | 0,27 à 0,28 |
| Diamètre de l'ombilic. . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 0.52 à 0,54 |

Coquille discoidale, peu épaisse, très largement ombiliquée. Spire composée de tours étroits, aussi larges qu'épais, ou à peu de chose près, rarement un peu plus épais, croissant lentement et très graduellement, presque contigus dans l'ombilic, très convexes sur la région siphonale. L'ornementation se compose de côtes nombreuses, droites, serrées, fines, élevées, tranchantes, dirigées en avant ; la plus grande partie d'entre elles se divisent tout près du bord siphonal en deux côtes secondaires à peine plus faibles ; d'autres restent simples. Sur la région siphonale les côtes secondaires sont un peu arquées en avant dans certains exemplaires, dans d'autres elles restent presque droites. La proportion des côtes principales bifurquées et de celles qui ne se divisent pas est très variable ; je n'en ai vu aucune qui fût trifurquée. Le nombre des côtes, au pourtour de l'ombilic, peut varier de 45 à 55 dans des

exemplaires de diamètre à peu près égal, ce sont des extrêmes exceptionnels, ainsi 45 dans un seul individu ; dans presque tous les exemplaires on en compte de 50 à 52. Les premiers tours sont lisses. Le nombre des étranglements varie ; en général, il y en a trois sur le dernier tour, dans un exemplaire j'en compte cinq, un autre n'en a point, mais il en existe sur ses autres tours ; ils sont presque toujours profonds et souvent bordés en avant par un bourrelet ; ceux des premiers tours font parfois un peu dévier l'enroulement. Sur la plupart des exemplaires on remarque des nœuds paraboliques, au moins sur leur dernière loge ; leur nombre et leur écartement varient beaucoup ; ils sont très saillants dans quelques exemplaires. Les côtes paraboliques sont aussi fortes que les côtes principales. Un sillon étroit et très superficiel marque la ligne médiane de la région siphonale dans certains exemplaires. Ombilic très grand, superficiel, laissant voir presque toute la largeur des tours de spire. La coupe de ces derniers est presque circulaire.

La dernière loge est conservée en partie dans la plupart des exemplaires ; je ne la connais pas entière ; dans un individu, elle atteint environ les quatre cinquièmes du dernier tour. Elle ne présente rien de particulier, sauf un écartement des côtes un peu plus considérable, et, parfois, quelques irrégularités dans leur allure, qui deviennent même un peu monstrueuses dans deux exemplaires.

La ligne suturale des cloisons est, relativement, peu profondément divisée. Lobe siphonal large et haut, terminé par deux branches assez longues et non divergentes, accompagnées de chaque côté d'un rameau transverse un peu plus court. Lobe latéral supérieur notablement moins développé, plus court et profondément trifurqué. Lobe latéral inférieur extrêmement petit. Deux lobes auxiliaires minuscules et à peine obliques. Selle latérale supérieure large, très peu profondément divisée en deux masses par un lobe accessoire fort court ; selle latérale inférieure de même, aussi longue, mais plus étroite.

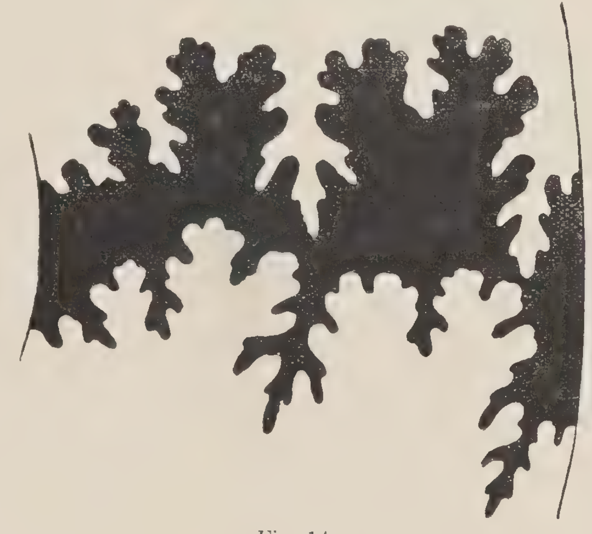


Fig. 14.

Variations. J'ai examiné 57 exemplaires ; les caractères de l'espèce se montrent

très constants. J'ai indiqué, au cours de la description, les quelques modifications individuelles que j'ai pu observer.

Le *Per. Girardoti* appartient au sous-genre *Grossouvria.*

Rapports et différences. L'espèce la plus voisine est le *Perisphinctes torquis* Parona, du callovien inférieur. Ce dernier en diffère par ses côtes principales plus écartées et moins nombreuses (38 à 40 au dernier tour, au lieu de 50 au même diamètre), qui bifurquent plus près du milieu des flancs, se trifurquent parfois, et sont atténuées au milieu de la région siphonale ; de plus, la coupe de ses tours est un peu rectangulaire, les flancs et la région siphonale étant légèrement aplatis. Les cloisons du *Per. torquis* ne sont pas connues. Le *Per. Mattheyi,* P. de Loriol se reconnaît à son ensemble généralement plus comprimé, ses tours de spire plus larges, son ombilic moins ouvert montrant un tour de moins, ses étranglements ordinairement plus nombreux ; son lobe latéral antérieur est bien plus développé, aussi long et même plus long que le lobe siphonal, son lobe latéral inférieur et ses lobes auxiliaires sont très obliques.

Localités. La Billode. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. Berlier. Maire.

## Perisphinctes Bonjouri, P. de Loriol 1900.

*(Pl. V, fig. 25-29.)*

SYNONYMIE

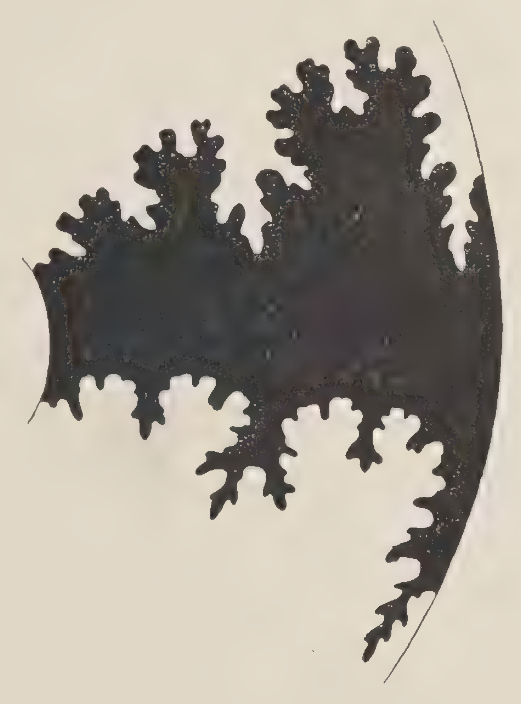
*Ammonites dubius furcatus,* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 262. Mém. Soc. d'Emulation du Jura.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre | 13mm à 39mm |
| Largeur du dernier tour observé par rapport au diamètre | 0,37 à 0,40 |
| Epaisseur » » » » » » | 0,40 à 0,50 |
| Diamètre de l'ombilic » » | 0,36 à 0,38 |

Coquille discoidale. Spire composée de tours relativement étroits, croissant rapidement, le plus souvent plus épais que larges, rarement de largeur égale à l'épaisseur, arrondis sur les flancs, un peu aplatis sur la région siphonale. Ils sont ornés, au pourtour de l'ombilic, de vingt-huit à trente-huit côtes droites ou un peu obliques

en avant, assez élevées, plus ou moins tranchantes, qui se divisent assez régulièrement, près du pourtour, en deux côtes secondaires fines et serrées qui traversent la région siphonale en ligne droite ou en s'infléchissant un peu en arrière, mais pas en avant; lorsque la coquille est posée sur le flanc, on voit le point de bifurcation des côtes. Point d'étranglements, mais, par contre, des nœuds paraboliques souvent très rapprochés, d'autres fois plus rares, mais ne faisant jamais entièrement défaut; ils sont, en général, saillants et relativement étendus; comme ils sont rapprochés l'un de l'autre, le sinus antérieur siphonal du cordon parabolique est étroit et profond: la côte parabolique est tranchante et produit, assez souvent, la bifurcation apparente d'une côte près de l'ombilic. Lorsque les nœuds paraboliques sont nombreux, il en résulte une irrégularité assez grande dans l'allure des côtes principales. Ombilic relativement assez étroit, naturellement plus profond dans les exemplaires les plus épais que dans les autres; sa paroi est arrondie; les quatre tours de spire que laissent voir dans son intérieur les exemplaires les plus complets, paraissent ornés de côtes plus épaisses, plus écartées, ayant même une apparence tuberculeuse dans les premiers. La coupe des tours est ovale, ordinairement plus large que haute, faiblement échancrée par le retour de la spire.


Fig. 15.

La ligne suturale des cloisons est peu compliquée. Lobe siphonal large et élevé, terminé par deux branches courtes et nullement divergentes; lobe latéral supérieur très petit, tricuspide, n'atteignant pas à la moitié de la hauteur et de la largeur du lobe siphonal; lobe latéral inférieur à peine de moitié plus court et plus étroit que le précédent, souvent presque réduit à rien; un lobe auxiliaire encore plus petit et un peu oblique, dans le plus grand exemplaire on en distingue encore un second sur la paroi de l'ombilic. Un lobe accessoire assez court divise en deux masses à peu près égales la selle latérale supérieure qui est fort large, il en est de même de la selle latérale inférieure, bien plus courte et plus étroite.

Deux individus seulement ont encore un fragment de la dernière loge, elle ne présente rien de remarquable, seulement les côtes qui la couvrent tendent à s'écarter beaucoup.

Variations. Les modifications que j'ai pu observer parmi les soixante et onze exemplaires que j'ai sous les yeux sont de faible importance; celles qui ont trait aux dimensions proportionnelles sont légères, sauf celles de l'épaisseur qui présentent plus d'écartement, j'ai indiqué les extrêmes, des passages nombreux les relient et la grande majorité des exemplaires se trouvent entre les deux. J'ai fait figurer côte à côte (Fig. 28 et 29) le plus petit exemplaire à côté d'un autre très grand de $39^{mm}$ de diamètre qu'il m'est impossible de distinguer des autres; il est encore chambré. Quant au nombre des côtes par tour de spire au pourtour de l'ombilic et à leur épaisseur, ils sont assez variables, mais les extrêmes sont aussi reliés par les passages les plus évidents.

Rapports et différences. Le *Per. Bonjouri* n'est pas à confondre avec les autres espèces des couches à *Amm. Renggeri*. L'aspect presque tuberculeux des premiers tours de spire fait assez aisément reconnaître, en particulier, les exemplaires qui permettent de les observer. Il est voisin du *Per. subtilis* Neumayr, auquel il ressemble par la grande prédominance du lobe siphonal sur les autres, mais, il s'en distingue par ses côtes moins nombreuses et moins obliques qui se bifurquent plus près du pourtour, par son épaisseur plus forte, par l'absence d'étranglements. Il se distingue, à première vue, du *Per. tardivus* Sjemiradsky, par son lobe latéral supérieur infiniment moins développé relativement au lobe siphonal, puis par ses côtes. Quant au *Per. curvicosta* Oppel, la différence de la ligne suturale des cloisons est encore plus accentuée, indépendamment d'autres caractères.

Localités. La Billode. Andelot en Montagne. Châtillon-s./Ain. Champagnole-Montrivel.

Collections. Girardot. V. Maire.

## Perisphinctes billodensis, P. de Loriol 1900.

*(Pl. V, fig. 30-34.)*

SYNONYMIE

? *Aspidoceras cfr. Edwardsianum*, Bukowski, 1887. Ueber die Jurabildungen von Czenstochau, Beiträge zur Paleont. Oesterreich Ungarns, t. V, p. 160, pl. XXX, fig. 1.

? *Aspidoceras perarmatum*, Nœtling, 1887. Der Jura am Hermon, p. 30. pl. V, fig. 2.

*Ammonites Babeaui*, Abel Girardot, 1896. Le Jura inférieur lédonien, p. 630.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | . . . . . . . . . . . . . | 10mm à 24mm |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre . | 0,37 à 0,42 |
| Epaisseur » » » | » » . | 0,53 à 0,60 |
| Diamètre de l'ombilic | » » . | 0,32 à 0,38 |

Coquille discoidale très épaisse, assez étroitement ombiliquée. Spire composée de tours étroits, bien plus épais que larges, croissant rapidement en largeur et en épaisseur, d'abord convexes, puis graduellement aplatis sur les flancs à mesure que la coquille se développe, tout en conservant une certaine convexité; la région siphonale, très large, est assez aplatie, quoique demeurant toujours convexe. Les premiers tours sont ornés de fortes côtes saillantes qui partent de l'ombilic, se dirigent presque en droite ligne sur les flancs, et arrivent au pourtour externe en restant simples; sur la région siphonale seulement elles se divisent en deux côtes secondaires fines, peu saillantes, et légèrement arquées en avant; quelques-unes des côtes principales se terminent sur le bord siphonal par un nœud parabolique plus ou moins saillant. Peu à peu, avec l'âge, les côtes principales s'écartent d'une manière irrégulière et, dans les intervalles, surgissent des côtes ombilicales de second ordre beaucoup plus fines, en nombre variable, qui restent simples ou se bifurquent sur la région siphonale; celle-ci paraît couverte de côtes fines, égales et également écartées. Les nœuds paraboliques deviennent très fréquents avec l'âge, mais plus ou moins, selon les individus, et il se montrent plus ou moins saillants; tantôt ils restent assez aplatis, mais, le plus souvent, ils prennent la forme d'un tubercule qui peut acquérir une longueur assez grande et devenir aigu. Les côtes paraboliques se soudent plus ou moins avec une côte principale, laissant distincts, presque toujours, les deux sinus habituels sur les flancs; elles se montrent souvent singulièrement saillantes et leur sinus ombilical peut arriver à prendre la forme d'une sorte de second nœud parabolique limité en arrière par une arête tran-



Fig. 16.

chante. Ombilic relativement étroit, très profond, arrondi à son pourtour, sa paroi n'est jamais verticale. Les premiers tours que l'on voit dans son intérieur sont fortement costulés, l'embryon était lisse. La coupe des tours est subquadrangulaire, transverse, beaucoup plus haute que large, peu échancrée par le retour de la spire. La ligne suturale des cloisons est peu compliquée. Lobe siphonal très long et très large avec quatre courts rameaux de chaque côté, il est terminé par deux branches courtes et non divergentes; le lobe latéral supérieur est très grêle, très court, peu profondément incisé et terminé par trois courtes branches; lobe latéral inférieur beaucoup plus petit et parfois si réduit qu'on l'aperçoit à peine, il se trouve sur la paroi de l'ombilic; un lobe auxiliaire minuscule se distingue encore quelquefois. Le lobe antisiphonal a la forme et la taille du lobe latéral supérieur. La selle latérale supérieure est extrêmement large, arrondie, divisée en deux masses à peu près égales par un lobe accessoire presque aussi long que le lobe latéral inférieur; la selle latérale inférieure est large également, mais bien moins que la supérieure, et plus courte.

Deux exemplaires ont encore une partie de leur dernière loge occupant la moitié d'un tour, sans être terminée; elle a encore des nœuds paraboliques et ne présente rien de particulier, sauf des côtes plus régulières.

Variations. Les exemplaires examinés sont nombreux (81), et très bien conservés. Les dimensions proportionnelles peuvent varier dans des limites assez étroites; j'ai indiqué les extrêmes, la moyenne se trouve entre deux. Par contre, l'ornementation, quoique toujours du même type, est assez variable dans le détail et, sous ce rapport, il n'y a peut-être pas deux exemplaires exactement semblables en ce qui concerne l'écartement des côtes principales, le nombre et la force des côtes intermédiaires, la saillie, souvent très forte, des nœuds et des côtes paraboliques; par contre, la région siphonale paraît toujours ornée de la même manière, et, lorsqu'il y a peu de côtes intermédiaires, ce sont les nœuds paraboliques qui émettent deux ou trois côtes secondaires. Quelques légères différences se remarquent dans les proportions relatives des lobes latéraux.

Rapports et différences. Il me paraît extrêmement probable qu'il faut rapporter à cette espèce les petits individus décrits et figurés par M. Nœtling sous le nom d'*Aspidoceras perarmatum*, on distingue très bien, sur la figure, les côtes paraboliques; la forme et le développement des tours sont identiques, de même que la ligne suturale des cloisons. Il en est de même pour l'exemplaire figuré par M. Bukowski sous le nom d'*Aspidoceras cfr. Edwardsianum*, qui est sans aucun doute un *Perisphinctes* avec des côtes paraboliques. Un petit individu figuré par

Quenstedt sous le nom d'*Aspidoceras perarmatum,* et provenant de Reichenbach (Quenstedt, die Ammoniten des Schwäbischen Jura, II, pl. XCIII, fig. 69), pourrait bien aussi lui appartenir. Le *Per. billodensis* se rapproche certainement du *Per. perisphinctoides* Sinzov, mais il en diffère par ses flancs très étroits, son ombilic très profond, sa région siphonale particulièrement large et moins convexe.

LOCALITÉS. La Billode. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. Chapois. Bornay.

COLLECTIONS. Girardot. V. Maire. Berlier.

## PERISPHINCTES PERISPHINCTOIDES, SINZOV.

*(Pl. V, fig. 12 à 24.)*

SYNONYMIE

*Aspidoceras perisphinctoides,* Sinzov, 1888. Carte générale de la Russie. Feuille 92. Saratov, p. 116, pl. II, fig. 12. Mémoires du Comité géologique russe, vol. VII, nº 1.

*Perisphinctes mirandus,* P. de Loriol, 1898. Etudes sur les moll. et brach. de l'oxf. inf. du Jura bernois, p. 88, pl. VI, fig. 15-17. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

*Aspidoceras perisphinctoides,* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura, Kreide und neogen. Ablagerungen des Gouv. Saratov, etc., p. 5.

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | 12$^{mm}$ à 29$^{mm}$ |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre | 0,35 à 0,37 |
| Epaisseur » » » » | » | 0,34 à 0,41 |
| » » » » » | » moyenne | 0,38 |
| Diamètre de l'ombilic » | » | 0,39 à 0,41 |

J'ai pu examiner soixante et onze exemplaires appartenant à cette espèce. Ils présentent exactement les mêmes caractères que les types du Jura bernois que j'avais décrits sous un nouveau nom et que j'ai encore sous les yeux. Plusieurs ont conservé une partie de leur dernière loge; dans l'une elle occupe la moitié d'un tour de spire, mais sans être terminée. En général, ils sont très bien conservés et leur ornementation est fort nette. Les grosses côtes, qui partent de l'ombilic et correspondent à un nœud parabolique marginal, forment le plus souvent, avec la côte parabolique, une sorte de lacet sur les flancs; plus rarement les deux côtes se trouvent soudées sur presque toute leur longueur. Tantôt ces côtes principales sont fortement arquées, tantôt elles sont presque droites,

tantôt elles sont singulièrement saillantes, tantôt elles se montrent relativement faibles. Dans leurs intervalles surgissent, de l'ombilic, également, d'autres côtes plus faibles, plus ou moins arquées en avant sur les flancs, qui se divisent régulièrement, vers le tiers externe environ de la largeur du tour, en deux côtes secondaires plus fines, plus ou moins arquées en arrière, qui traversent la région siphonale sans se modifier. Parfois, on observe certaines irrégularités, surtout sur les petits exemplaires; ainsi, quelques-unes de ces côtes peuvent rester simples; d'autres, au contraire, se bifurquent plus près de l'ombilic. Le nombre des côtes ombilicales de second ordre, dans chaque espace intermédiaire, peut notablement différer suivant l'écartement des grosses côtes qui est très variable, non seulement suivant les individus, mais aussi sur le même exemplaire; ainsi, dans un individu de $15^{mm}$ de diamètre, je ne compte que sept grosses côtes sur le dernier tour de spire, dans un autre de $17^{mm}$ de diamètre, il y en a 14, et, dans un autre, 18, toutes correspondant à un nœud parabolique. Sur un même tour, on voit deux ou trois grosses côtes qui se touchent presque, tandis que les autres sont très écartées. Dans certains exemplaires, les nœuds paraboliques sont bien plus saillants que dans d'autres. Sur la dernière loge et même, parfois, avant son début, l'ornementation devient régulière, et se compose de côtes uniformes plus ou moins arquées en avant, se divisant, vers le tiers externe environ de la largeur du tour, en deux, ou rarement trois côtes secondaires, plus ou moins fortement arquées en arrière. Parfois, sur le fragment restant d'une dernière loge, on observe encore un ou deux nœuds paraboliques faiblement accusés, mais souvent aussi il n'en existe plus aucun, tel est le cas, par exemple, pour l'exemplaire figuré (Pl. V, fig. 17 a), qui a conservé la plus grande partie de sa dernière loge.



Fig. 17.

Je distingue cinq tours de spire dans l'intérieur de l'ombilic du plus grand exemplaire, les deux premiers sont tout à fait lisses, les autres paraissent couverts

de côtes relativement assez fortes et écartées. Le cordon marquant l'impression de la languette siphonale des bouches provisoires est peu profondément sinueux en avant.

La ligne suturale des cloisons peut varier légèrement, en ce sens que le lobe latéral supérieur peut être, dans une faible mesure, plus ou moins élevé par rapport au lobe siphonal, qu'il n'atteint cependant jamais, sauf dans un seul exemplaire dont il sera question plus loin, appartenant à la variété *armata;* il peut aussi être un peu plus incisé que dans la figure que j'ai donnée.

J'ai indiqué les modifications dans les dimensions proportionnelles; un seul exemplaire a une épaisseur de 0,34 du diamètre, les autres ont au moins 0,38.

Rapports et différences. L'espèce que j'ai précédemment nommée *Per. mirandus* (loc. cit.) est certainement identique à l'*Aspidoceras perisphinctoides* Sinzov. Ce rapprochement m'avait échappé et M. Sinzov, dans son dernier ouvrage, l'a relevé avec beaucoup de raison. Malheureusement, comme l'espèce est certainement un *Perisphinctes,* les lois de la priorité obligent à nommer l'espèce *Perisphinctes perisphinctoides,* nom que j'aurais désiré pouvoir changer. Du reste, on dit bien *Balanus balanoides.* Ainsi que je l'ai déjà exposé (loc. cit.), l'espèce, tout en étant certainement très voisine du *Per. mirus,* Bukowski, me semble devoir en être séparée et l'étude des nombreux exemplaires à laquelle je viens de me livrer n'a pas modifié mon opinion. La description très détaillée qu'en a donnée son auteur, reproduite par M. Sjemiradski[1] dans sa magnifique monographie, ne me paraît pas correspondre aux exemplaires dont il s'agit ici. L'ornementation de ces derniers n'est ni compliquée ni variée dans sa nature; au fond, les modifications observées se bornent au plus ou moins de fréquence des côtes ombilicales de second ordre, dans les intervalles variables des grosses côtes de premier ordre, et dans l'allure de celles-ci; les nœuds paraboliques ne sont pas limités aux premiers tours de spire, mais existent sur le dernier tour de tous les exemplaires et même sur la dernière loge, les côtes secondaires ne sont pas d'une extrême finesse sur la région siphonale (*« überaus fein, »* dit M. Bukowski), sauf sur un ou deux très petits individus; enfin, sur la dernière loge, on ne remarque pas ces grosses côtes ombilicales écartées et très saillantes, figurées par M. Bukowski. Il se pourrait que l'étude de grandes séries d'individus du *Per. mirus* fasse trouver des passages ; pour le moment, il me semble préférable de maintenir la séparation des deux espèces. J'ai peine à comprendre comment M. Sjemiradski (loc. cit.) rattache l'exemplaire figuré par M. Bukowski comme appartenant peut-être au *Per. mirus* (loc. cit., pl. IV, fig. 10),

[1] Sjemiradski, 1899. Monographische Beschreibung der Ammoniten-Gattung Perisphinctes, p. 119.

au *Per. Bukowski,* Choffat, dont la dernière loge et l'ornementation paraissent très différentes. Il me paraît préférable de continuer à envisager cet individu comme le type d'une espèce à laquelle M. Sjemiradski avait donné précédemment le nom de *Per. Niedwiedzki* (sans y comprendre toutefois le *Per. cfr. Frickensis* Bukowski, comme il l'avait fait). Le *Per. Bukowski* Choffat se distingue certainement du *Per. perisphinctoides* par son ensemble plus comprimé et son ornementation. Le *Per. interrogationis* Sjemiradski, également voisin, diffère aussi par la manière dont il est orné.

Localités. La Billode. Chapois. Andelot en Montagne. Courbouzon près Montorient. Châtillon s./Ain. Bornay. La Boissière. Champagnole-Montrivel. Dramelay près Arinthod.

Collections. Girardot. V. Maire. Berlier.

## Perisphinctes perisphinctoides, Sinzov.

### VARIETAS ARMATA

*(Pl. V, fig. 21 à 24.)*

SYNONYMIE

*Aspidoceras perarmatum,* Bukowski, 1887. Ueber die Jurabildungen von Czenstochau, p. 158, pl. VI, fig. 2-4.
*Id.* Sinzov, 1888. Carte géologique générale de la Russie, Saratov-Pensa, p. 115, pl. II, fig. 14. Mémoires du Comité géologique, vol. VII, nº 1.)
*Aspidoceras perarmatum,* Abel Girardot, 1896. Le Jura inférieur lédonien, p. 630.
*Id.* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura, Kreide und neogen. Ablagerungen des Gouv. Saratov. Sembirsk, etc., p. 5.

Certains exemplaires correspondent parfaitement aux figures citées de l'ouvrage de M. Bukowski et de celui de M. Sinzov. Ils sont remarquables par la saillie très forte de leurs nœuds paraboliques qui peuvent devenir de véritables tubercules spiniformes et les font ressembler à des *Aspidoceras.* Ce développement extrême des nœuds indique la grande analogie qui existe entre ceux-ci et les grands tubercules des Aspidoceras, qui a déjà été signalée, entre autres par M. Teysseyre. Du reste on retrouve sur ces individus tous les caractères du *Per. perisphinctoides ;* les dimensions proportionnelles sont les mêmes, variant dans les mêmes limites ; l'ornemen-

tation présente les mêmes modifications; dans un ou deux exemplaires la région siphonale du dernier tour est un peu plus aplatie que d'habitude, ce qui fait paraître la coupe un peu plus quadrangulaire. Les nœuds paraboliques, ainsi qu'il a été dit, peuvent devenir très saillants et spiniformes, mais sur le même individu, on voit des nœuds tout à fait normaux, même effacés, à côté d'autres des plus épineux.

Cette variété du *Per. perisphinctoides* avait été indiquée par M. A. Girardot (loc. cit.) sous le nom d'*Asp. perarmatum*.

Une forme extrême m'a embarrassé, elle est représentée par deux exemplaires. L'un (Fig. 23) a 28mm de diamètre, il est encore entièrement chambré, la largeur de son dernier tour égale 0,35 du diamètre, l'épaisseur 0,31, le diamètre de l'ombilic 0,45. Le dernier tour est très aplati sur la région siphonale et sur les flancs qui s'abaissent cependant notablement vers l'ombilic lequel est très arrondi à son pourtour; ils deviennent tout à fait convexes sur l'avant-dernier tour et les précédents. Le dernier tour porte, sur son pourtour externe, 17 tubercules très saillants, spiniformes, qui me paraissent n'être autre chose que des nœuds paraboliques extrêmement développés, car ils sont aplatis sur leur face interne et on distingue la côte parabolique avec son profond sinus ombilical en arrière et son sinus marginal en avant; dans les intervalles on reconnait les traces des côtes de second ordre, on aperçoit même, çà et là, leur bifurcation. Malgré l'aspect particulier de cet individu, je crois pouvoir affirmer, après plusieurs hésitations, qu'il doit être envisagé comme appartenant encore au *Per. perisphinctoides*, var. *armata*, d'autant plus que la ligne suturale des cloisons est identique, sauf un développement plus fort du lobe latéral supérieur qui arrive à la hauteur du lobe siphonal, (du reste j'ai déjà indiqué quelques modifications qu'il peut présenter dans des individus très normaux); le lobe latéral inférieur est, comme dans les autres exemplaires, extrêmement réduit. Il a été recueilli à Châtillon s./Ain par M. Berlier.

Un second exemplaire, (Fig. 21) de 14mm de diamètre seulement, provenant d'Andelot, et appartenant à M. V. Maire présente tout à fait les mêmes caractères, mais ses flancs sont déjà moins aplatis, et son lobe latéral supérieur est bien plus court que le siphonal. J'ai trouvé des passages nombreux qui relient ces deux exemplaires aux types de l'espèce.

J'en viens enfin à des fragments de grande taille que, malgré les apparences, je suis forcé de rapporter encore au *Per. perisphinctoides*. L'un d'eux, fragment de tour d'un exemplaire encore chambré, a une longueur de 30mm, une largeur de 15mm, et une épaisseur de 14mm; il se rapproche beaucoup de l'individu que je viens de décrire, ses flancs sont aplatis, la coupe du tour est subrectangulaire, les

nœuds paraboliques spiniformes sont très rapprochés, et la côte parabolique est manifeste, on ne voit pas de côtes intermédiaires, mais les côtes principales sont bien accusées ; enfin la ligne suturale des cloisons est semblable à celle des individus normaux, le lobe latéral supérieur est bien plus court que le lobe siphonal ; rien ne peut le différencier, sauf la taille, qui n'est pas un caractère. Trois autres fragments de tour, dont l'un a une largeur de 13mm, et une épaisseur de 15mm, trouvés avec le précédent à Chapois (Coll. Maire), doivent être encore rapportés au *Per. perisphinctoides* var. *armata ;* ceux-ci ont aussi des nœuds paraboliques spiniformes, mais moins nombreux et plus normaux. Sauf pour la taille, ils ne diffèrent en rien des exemplaires de l'espèce les plus typiques, avec la même ornementation qui est bien conservée, les mêmes cloisons, etc.

J'ai encore à mentionner un individu de 20mm de diamètre (Fig. 22), appartenant à la même variété, remarquable par ses nœuds paraboliques extrêmement saillants, arrondis au sommet et réfléchis en arrière, et par des côtes paraboliques d'une élévation tout à fait exceptionnelle ; il a été trouvé à Champagnole-Montrivel par M. Maire.

## Perisphinctes Montrivelensis, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 11.)*

DIMENSIONS

| | | |
|---|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | | 15mm à 23mm |
| Largeur » » » » | par rapport au diamètre | 0,31 |
| Epaisseur » » » | » » | 0,28 à 0,30 |
| Diamètre de l'ombilic | » » | 0,46 |

Coquille discoidale, largement ombiliquée, peu épaisse. Spire composée de tours apparents dans l'ombilic sur la plus grande partie de leur largeur, convexes sur les flancs, qui s'aplatissent légèrement vers la fin du dernier tour du plus grand des exemplaires, de même que la région siphonale. Ils sont ornés de côtes nombreuses, fines, serrées, qui partent de l'ombilic, s'arquent légèrement en avant, puis, vers le tiers externe environ de la largeur des flancs, se divisent en deux côtes secondaires un peu plus fines, presque droites sur la région siphonale. A peu près toutes les côtes principales, dont je compte 48 autour de l'ombilic du plus grand individu, se bifur-

quent régulièrement, mais un certain nombre restent simples, et on en trouve quelques-unes qui se trifurquent, dans les petits exemplaires. Point d'étranglements. Nœuds paraboliques rares et peu accentués. Les premiers tours de spire que l'on voit dans l'ombilic portent des côtes épaisses, écartées, ayant l'apparence de nodosités (elles ne peuvent se voir dans la figure). Ombilic peu profond, tout à fait arrondi sur son pourtour. La dernière loge est inconnue.

La ligne suturale des cloisons est très simple et ressemble à celle du *Per. Kobyi*. Lobe siphonal assez élevé, très large, terminé par deux branches très courtes et non divergentes ; lobe latéral supérieur notablement plus étroit et plus court, à peine tricuspide ; lobe latéral inférieur extrêmement réduit, presque simple ; deux lobes auxiliaires minuscules un peu obliques. Selles très larges, presque simples, à peine un peu denticulées.

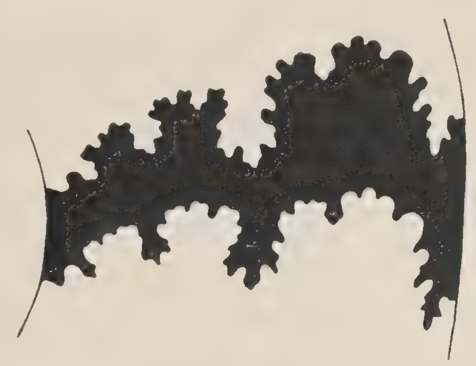


Fig. 18.

Je connais trois exemplaires présentant les mêmes caractères. Dans les deux plus petits, comme dans l'avant-dernier tour du plus grand, les flancs sont convexes, et les côtes secondaires paraissent un peu plus fines et plus serrées que dans le dernier tour de ce dernier qui est encore chambré.

Rapports et différences. Cette espèce doit être rangée dans le sous-genre *Grossouvria*, elle appartient au groupe du *Perisphinctes variabilis* Lahusen ; la simplicité de la ligne suturale de ses cloisons la rapproche tout à fait des espèces qui le composent, mais je n'en vois aucune, parmi celles qui ont été décrites, avec laquelle elle pourrait être confondue.

Localités. Champagnole-Montrivel. La Billode. Châtillon s./Ain.

Collections. Girardot. Berlier.

## Perisphinctes Kobyi, P. de Loriol.

*(Pl. VI, fig. 6-10.)*

SYNONYMIE

*Perisphinctes Kobyi*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 90, fig. 27, pl. VI, fig. 14. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé . . . . . . . . . . . . . . | 8mm à 19mm |
| Largeur » » » » par rapport au diamètre . . . | 0,32 à 0,36 |
| Epaisseur » » » » » . . . | 0,30 à 0,37 |
| Diamètre de l'ombilic » » . . . | 0,40 à 0,50 |

Coquille discoidale, assez largement ombiliquée, comprimée. Tours de spire étroits, un peu plus épais que larges, plus souvent un peu plus larges qu'épais, convexes sur les flancs, sans l'être fortement, très arrondis sur la région siphonale. L'ornementation est toujours très faiblement accusée, et bien des exemplaires paraissent tout à fait lisses. Sur les mieux conservés on distingue des côtes à peine saillantes, un peu flexueuses, relativement écartées, qui partent de l'ombilic, et tantôt restent simples, tantôt se bifurquent près du bord siphonal, en se dirigeant en avant, mais je ne saurais dire dans quelle proportion ; en outre, des côtes intermédiaires d'une très grande finesse ont laissé des traces dans quelques individus et se montrent plus distinctes dans deux exemplaires ; une partie de ces côtes secondaires sont produites par la division des côtes principales, mais la plupart paraissent naître dans les intervalles de ces dernières, vers le milieu des flancs ; du reste cette ornementation est toujours si délicate qu'elle ne peut pas être tout à fait correctement précisée. Sur les plus grands individus (pas au-dessous de 12mm de diamètre) se trouvent des nœuds paraboliques toujours peu nombreux, très inégalement distribués, souvent assez saillants; les côtes paraboliques sont, parfois, très saillantes, même tranchantes dans le sinus ombilical. Bien des exemplaires en sont totalement dépourvus. Je n'en compte que trois, au plus quatre, et ils sont presque toujours rapprochés sur un point. On remarque quelques plis sur les tours visibles dans l'ombilic de deux ou trois exemplaires. Sur quelques individus on aperçoit les traces d'étranglements très

superficiels. Ombilic plus ou moins superficiel, très arrondi à son pourtour. La coupe des tours est arrondie, plus ou moins largement, suivant l'épaisseur de l'individu.

La ligne suturale des cloisons est identique à celle du type avec des lobes latéraux très réduits et des selles très larges; le lobe latéral supérieur peut varier légèrement dans sa hauteur proportionnelle, elle est à son maximum dans l'individu figuré (fig. 6^b). Un petit individu de 10$^{mm}$ de diamètre est complet, sa dernière loge occupe environ les trois quarts du dernier tour, on distingue, avec la loupe, les traces de quelques côtes sinueuses sur sa surface; le bord de l'ouverture est légèrement dilaté et forme, de chaque côté, une languette étroite dont la longueur n'est pas connue; le sinus marginal et le sinus ombilical sont profonds, surtout ce dernier. Dans le plus grand exemplaire, sur une très faible portion de la dernière loge qui existe encore, se trouvent trois nœuds paraboliques, les uns à côté des autres, avec de fortes côtes paraboliques, et il n'y en a plus qu'un seul, tout voisin, sur le reste du tour.

Variations. Je connais 21 exemplaires appartenant à cette espèce, et j'ai observé, parmi eux, quelques modifications d'une faible importance, et se rattachant au type par des passages non douteux. Les dimensions proportionnelles peuvent varier dans une certaine mesure, ainsi, plusieurs exemplaires, surtout ceux de petite taille, sont plus comprimés que le type, et leur épaisseur est plus faible que leur largeur, il en résulte que leur ombilic paraît plus superficiel; ce dernier varie également quant à son diamètre proportionnel, j'ai donné les extrêmes; dans un seul exemplaire son diamètre atteint 0,50, il est de 0,43 à 0,46 en moyenne. L'ornementation paraît varier un peu dans le nombre et la finesse des côtes, mais elle est toujours si peu accentuée, même à peine visible avec le secours d'une loupe, qu'il m'est impossible de préciser davantage.

Rapports et différences. L'examen d'individus nombreux présentant exactement les caractères du type unique du Jura bernois, m'a prouvé que j'avais eu raison de placer ce dernier dans le genre *Perisphinctes;* l'espèce appartient aux sous-genre *Grossouvria* et doit se ranger dans le voisinage du *Per. mirus* Bukowski, et du *Per. perisphinctoides* Sinzov, ainsi que je l'avais présumé; elle ne peut, du reste, être confondue avec ces espèces.

Localités. Châtillon s./Ain. La Billode. Andelot. Champagnole-Montrivel.

Collections. Girardot. Berlier. Maire.

## Peltoceras arduennense, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Ammonites arduennensis,* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française, Terr. jur., t. I, p. 500, pl. CLXXXV, fig. 4-7.
*Peltoceras arduennense,* Waagen, 1874. The Cephalopoda of Kutsch, p. 77-79, pl. XVI, fig. 2 (?).
*Id.* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammoniten. Zeitsch. der deutschen Geol. Gesell., 1875, p. 940.
*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 91, pl. VII, fig. 1-3. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXV.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce, et ajouter :)
*Ammonites arduennensis,* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 14. Ann. Soc. d'agr. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des foss. du Jura. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, 1863, p. 261.
*Ammonites (Peltoceras) arduennensis,* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2e partie, p. 10. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.
*Peltoceras arduennense,* A. Riche, 1894. Esquisse de la part. inf. des terr. jurass. de l'Ain, p. 98. Ann. Soc. linn. de Lyon, vol. XLI.
*Id.* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura, Kreide und neogen. Ablag. des Gouv. Saratov, etc., p. 5.
*Ammonites arduennensis,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 326. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 3e série, vol. III, p. 326.

Un assez grand nombre d'exemplaires, de petite taille, me paraissent devoir être rapportés à cette espèce ; le plus grand a $35^{mm}$ de diamètre. Je ne saurais les distinguer du petit exemplaire figuré par d'Orbigny. Ils sont identiques à ceux du Jura bernois, et je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit (loc. cit.) au sujet de l'espèce. Aucun fragment, présentant les caractères de l'adulte, n'a encore été recueilli dans le Jura lédonien. Ces petits échantillons sont, probablement, en partie, les premiers tours détachés de grands exemplaires, mais beaucoup sont certainement des jeunes, car il en est qui possèdent encore une partie de leur dernière loge au diamètre de $29^{mm}$ à $22^{mm}$ ; elle ne présente, du reste, aucun caractère particulier et elle est ornementée comme le reste de la spire. On pourrait croire, en examinant certains exemplaires, qu'ils ont encore une partie de la dernière loge, parce qu'on ne distingue plus les cloisons à une certaine distance de l'ouverture, mais celles-ci peuvent fort bien exister encore, sans que leur ligne suturale apparaisse au dehors, suivant l'état de conservation des échantillons ; dans les exemplaires que je cite, les

cloisons, peu à peu, se rapprochent, se serrent, comme c'est ordinairement le cas lorsque la dernière loge va commencer.

Je répète ce que j'ai déjà écrit ailleurs (loc. cit.) : il n'est pas difficile de distinguer les espèces de *Peltoceras* à l'état adulte, mais on peut facilement se tromper en déterminant les jeunes individus.

LOCALITÉS. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne. Chapois. La Billode. Châtillon s./Ain. Dramelay près Arinthod.

COLLECTIONS. Girardot. Maire. Berlier. Musée de Lons le Saunier.

## PALTOCERAS EUGENII, Raspail.

SYNONYMIE

*Ammonites Eugenii*, Raspail, 1829. Ammonites, pl. I. Annales des sciences d'observation.
*Id.* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française, Terr. jurass., t. I, p. 503, pl. CLXXXVII.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 14. Annales Soc. d'agric. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des foss. du Jura, p. 261. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, pour 1863.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Id.* Raspail, 1866. Hist. nat. des Ammonites et des Térébratules des Basses-Alpes, p. 30, pl. IX, fig. 59.
*Peltoceras Eugenii*, Waagen, 1874. Jurassic Cephalopoda of Kutsch, p. 77.
*Id.* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide, und die Systematik der Ammoniten. Zeitsch. der deutschen geol. Gesell., 1875, p. 940.
*Ammonites Eugenii*, Leenhardt, 1883. Etude géol. de la région du Mont Ventoux, p. 16.
*Ammonites (Peltoceras) Eugenii*, Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2e partie, p. 10. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.
*Peltoceras Eugenii*, A. Riche, 1894. Esquisse de la partie inf. des terr. jurass. de l'Ain, p. 98. Ann. Soc. linn. de Lyon, vol. XLI.
*Ammonites Eugenii*, Abel Girardot, 1896. Le jurassique inf. lédonien, p. 631.
*Peltoceras Eugenii*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 91, pl. VII, fig. 1-3. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXX.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce.)
*Ammonites Eugenii*, Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 331. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Je rapporte à cette espèce une vingtaine d'exemplaires de $15^{mm}$ à $35^{mm}$ de diamètre. Ils me paraissent identiques au jeune individu figuré par d'Orbigny, mais on n'a trouvé, avec eux, aucun exemplaire adulte permettant d'établir avec toute certitude la présence du *Pelt. Eugenii.* Ces petits exemplaires se distinguent de ceux

de même taille du *Pelt. arduennense* d'Orb. par leurs tours de spire moins embrassants et croissant moins rapidement. Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit précédemment sur l'espèce.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot en Montagne. Chapois. Châtillon s./Ain. Dramelay près Arinthod.

COLLECTIONS. Girardot. V. Maire. Musée de Lons le Saunier. Berlier.

## PELTOCERAS CONSTANTII, d'Orbigny.

*(Pl. VI, fig. 17.)*

SYNONYMIE

*Ammonites Constantii,* d'Orbigny, 1847. Paléontologie française, Terr. jurass., t. I, p. 503, pl. CLXXXVI.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura, p. 20. Ann. Soc. d'agric. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des foss. du Jura, p. 261. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, pour 1863.
*Peltoceras Constantii,* Waagen, 1874. Jurassic Cepholopoda of Kutsch, p. 77.
*Id.* Neumayr, 1875. Die Ammoniten der Kreide und die Systematic der Ammoniten. Zeitsch. der deutschen. Geol. Gesell., 1875, p. 940.
*Ammonites Constantii,* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 206.
*Peltoceras Constantii,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 97, pl. VII, fig. 6-7. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXV.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce, et ajouter :)
*Ammonites Constantii,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique, p. 329. Mém. Soc. d'Emulation du Doubs, 7e série, vol. III.

Aucun exemplaire présentant les caractères de l'âge adulte n'a été rencontré jusqu'ici. Quelques individus, tout à fait identiques au petit exemplaire figuré par d'Orbigny comme un jeune, représentent l'espèce avec une presque certitude. Ils sont plus typiques que celui du Jura bernois que j'ai fait figurer (loc. cit., pl. VII, fig. 6), lequel appartenait cependant bien probablement à l'espèce. Leur diamètre varie entre 14mm et 32mm. Voici les dimensions proportionnelles du plus grand : diamètre 32mm. Largeur du dernier tour par rapport au diamètre 0,38. Epaisseur 0,31. Diamètre de l'ombilic 0,41 ; il a 34 côtes au pourtour de l'ombilic, qui bifurquent presque toutes. La ligne suturale des cloisons est semblable à celle qui a été figurée par d'Orbigny. L'un de ces jeunes individus de 24mm de diamètre parait posséder encore un fragment de sa dernière loge ; elle ne présente rien de particulier, sauf que deux de ses côtes ombilicales se divisent en trois côtes secondaires. Les exemplaires adultes se distinguent très facilement de ceux du *Peltoceras arduennense ;* les jeunes diffèrent de ceux de cette dernière espèce par leurs flancs aplatis, la coupe

de leurs tours de spire plus quadrangulaire, leurs côtes plus fines, plus serrées, donc plus nombreuses, sans aucune tendance à s'épaissir dans la région siphonale.

LOCALITÉS. La Billode. Bornay. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne.

COLLECTIONS. Girardot. V. Maire. Musée de Lons le Saunier.

## PELTOCERAS CHOFFATI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 16.)*

SYNONYMIE

*Peltoceras*, sp., P. de Loriol. 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois p. 107, pl. VII, fig. 14. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXV.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | 26mm |
| Largeur » » par rapport au diamètre | 0,39 |
| Epaisseur » » » » | 0,33 |
| Diamètre de l'ombilic » » | 0,40 |

Coquille discoidale. Spire composée de tours croissant rapidement, plus larges qu'épais, faiblement convexes, paraissant s'aplatir peu à peu, à mesure que s'opère le développement; la région siphonale, très arrondie au commencement du dernier tour, tend également à s'aplatir. L'ornementation se compose de côtes rayonnantes très fines et très serrées; elles partent de l'ombilic au nombre de 43, arrivées vers le tiers ou le quart interne de la largeur des flancs, elles se divisent presque toutes en deux côtes secondaires saillantes, droites, ou légèrement arquées, passant sur la région siphonale sans aucune modification. Ombilic arrondi au pourtour, peu profond, laissant voir la plus grande partie des tours de spire. Coupe des tours ovale allongée, un peu aplatie sur les côtés, plus haute que large. Les divisions de la ligne suturale des cloisons sont peu profondément incisées. Le lobe siphonal est large et haut, terminé par deux branches très courtes et à peine divergentes. Un petit lobe accessoire divise en deux la selle latérale supérieure. Lobe latéral supérieur plus élevé, très développé comme, en général, dans les *Peltoceras;* il se trouve au milieu des flancs. Le lobe latéral inférieur est extrêmement petit, presque nul à côté du lobe latéral supérieur. Un lobe auxiliaire également très petit apparaît sur le pourtour de l'ombilic. Les selles sont fort larges.

Rapports et différences. Il n'a été trouvé jusqu'ici qu'un seul exemplaire; il est parfaitement conservé et paraît posséder encore le commencement de sa dernière loge, mais je n'en suis pas tout à fait certain. J'avais eu connaissance d'un exemplaire identique du Jura bernois, je l'ai décrit et figuré sans lui donner de nom spécifique. La découverte d'un second individu confirme l'impression que j'avais, et me montre que tous deux appartiennent réellement à une espèce différente de celles qui ont été décrites jusqu'ici. Ils se distinguent facilement des individus de même taille des espèces dont je viens de m'occuper, par leur enroulement et par la finesse et le grand nombre des côtes dont ils sont ornés. Je n'ai su trouver aucune espèce décrite à laquelle on pourrait les rapporter.



Fig. 19.

Localité. Champagnole-Montrivel.
Collection. Girardot.

## Peltoceras athletulum, Ch. Mayer.

*(Pl. VI, fig. 18.)*

SYNONYMIE

*Ammonites athletulus*, Ch. Mayer, 1886, *in* Petitclerc, Couches à Am. Renggeri de Montaigu, p. 7. Bull. de la Soc. d'agric. de la Hte-Saône, 1886.)

*Peltoceras athletulum*, P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 113. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXV.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre du dernier tour observé | 8mm à 17mm |
| Largeur » » » » par rapport au diamètre | 0,33 à 0,34 |
| Epaisseur » » » » » | 0,24 à 028 |
| Diamètre de l'ombilic » » | 0,41 à 0,47 |

Coquille discoidale, comprimée, largement ombiliquée. Spire composée de tours nombreux, étroits, subcylindriques, apparents dans l'ombilic sur presque toute leur largeur, ornés de côtes rayonnantes tranchantes, très saillantes, partant du fond de

l'ombilic, se dirigeant sur les flancs en ligne droite, et passant sur la région siphonale sans se modifier aucunement. Ces côtes restent toujours simples ; dans un seul exemplaire (sur 14) on en voit une seule qui bifurque sur l'un des flancs du dernier tour, sur l'autre flanc il n'y en a point. Région siphonale arrondie. Ombilic très grand, arrondi au pourtour, laissant voir sept tours de spire. Coupe des tours ovale oblongue. Je ne connais pas la ligne suturale des cloisons ; je distingue seulement un grand lobe latéral supérieur au milieu des flancs, comme, en général, dans les *Peltoceras*. Aucun exemplaire ne parait avoir conservé sa dernière loge.

Rapports et différences. C'est grâce à l'obligeance de M. Petitclerc, qui a bien voulu me communiquer un exemplaire type de cette espèce, que j'ai pu me faire une idée nette de ses caractères. M. Ch. Mayer ne l'a jamais publiée, mais il l'a nommée d'après des exemplaires de la collection de M. Petitclerc. Les individus du Jura lédonien que j'ai examinés sont entièrement identiques à ce type ; ils présentent des caractères très constants et je n'ai à signaler que quelques modifications dans les dimensions proportionnelles. Ses côtes toujours simples, son large ombilic, la font aisément reconnaître. Dans le *Pelt. torosum* Oppel, dont les côtes restent en grande partie simples à l'âge adulte, celles des premiers tours sont, pour la plupart, bifurquées.

Localités. Andelot en Montagne. La Billode. Champagnole-Montrivel.

Collections. Girardot. V. Maire.

## Nautilus granulosus, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Nautilus granulosus*, d'Orbigny, 1845. Paléontologie française, T. jurassique, t. I, p. 162, pl. XXXV, fig. 3-5.

*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 261. Mémoires de la Société d'Emulation du Jura pour 1863.

*Id.* P. de Loriol, 1898. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 114, pl. VIII, fig. 6-7.

*Id.* Albert Girardot, 1900. Les moll. du système oolithique de la Franche Comté. Mém. de la Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie et ajouter :)

*Nautilus granulosus*, Petitclerc, 1884. Note sur les couches Kelloway-Oxf. d'Authoison, p. 5. Mém. soc. agr. Hte-Saône an. 1883.

Quelques petits individus de même taille que ceux du Jura bernois que j'ai décrits, et identiques, permettent d'affirmer l'existence de l'espèce dans le Jura lédonien. Il en est parmi eux qui portent encore des traces de l'ornementation réticulée de la

surface. Je persiste à admettre que ce sont de jeunes individus du *Nautilus granulosus*, je ne vois pas quels caractères on pourrait invoquer pour les en séparer. Une flexion en avant, très forte, de la ligne suturale des cloisons, se fait remarquer dans la dépression ombilicale de quelques exemplaires, mais elle n'est point sensible sur toutes les cloisons du dernier tour du même individu, dans celles qui sont les plus éloignées de l'ouverture elle n'est point apparente au dehors. Ces exemplaires sont, sans doute, très voisins du *Nautilus textilis* Hébert et Dulongchamps, qui, d'après ces auteurs, se distinguerait, en particulier, du *N. granulosus*, par son ornementation sans granules ; la position du siphon est à peu près la même que celle que donne la figure du type de d'Orbigny ; il se pourrait bien qu'il n'y eut, en réalité, pas lieu de distinguer deux espèces.

Localités. Vaudioux (Billode-dessus). Andelot en Montagne. La Boissière (Mont Pelé). Châtillon s./Ain.

Collections. Girardot. Musée de Lons le Saunier. Berlier.

# MOLLUSQUES GASTÉROPODES

## ALARIA GAGNEBINI (Thurman) Piette.

SYNONYMIE

*Rostellaria grandisvalli,* Thurmann, in Marcou, 1848. Recherches géologiques sur le Jura salinois, p. 92. Mém. soc. géol. de France, 2e série, t. III, *(nomen).*
*Rostellaria Gagnebini,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 131, pl. II, fig. 3.
*Rostellaria grandisvalli,* Bonjour, 1863. Catalogue des foss. du Jura, p. 263. Mém. soc. d'Emul. du Jura, 1863.
*Alaria Gagnebini,* Piette, 1867. Paléontologie française, T. jurassique, t. III. Gastéropodes, p. 160, pl. XXXI, fig. 4-10.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 121, pl. VIII, fig. 18-23. Mém. soc. paléont. suisse, t. XXVI.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et ajouter :)
*Alaria Gagnebini,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les formes, etc., des facies du Malm du Jura, p. 14. Bull. soc. sc. Neuchâtel, t. II.
*Alaria Gagnebini,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 347. Mém. soc. Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

J'ai sous les yeux plusieurs exemplaires provenant de différentes localités. Ils sont parfaitement typiques, et je n'ai rien à ajouter à la description que j'ai donnée (loc. cit.). Aucun d'entre eux ne nous apporte un renseignement nouveau sur la longueur et l'allure du canal ; l'un a la spire bien complète avec huit tours. Tous sont des moules. L'espèce paraît être plus rare dans le Jura lédonien que dans le Jura bernois.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Andelot. La Billode. La Boissière. Champagnole.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire. Musée de Lons le Saunier.

## Alaria Choffati, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Alaria Choffati*, P. de Loriol, 1899. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 123, pl. IX, fig. 1-4. Mém. soc. paléont. suisse, t. XXVI.

Je n'ai à citer que deux exemplaires ; ils sont de petite taille, mais présentent fort exactement tous les caractères de l'espèce. La hauteur totale du premier, avec un fragment du canal antérieur, est de 10$^{mm}$ ; l'extrémité de la spire n'est pas intacte ; le diamètre du dernier tour est de 6$^{mm}$, l'ouverture de l'angle spiral de 47°. C'est un moule bien conservé, on distingue clairement sur la base la trace des côtes spirales de l'ornementation ; la gibbosité de la carène postérieure est très prononcée et comprimée, semblable de forme à celle des grands individus du Jura bernois ; elle se montre à peu de distance du labre ; son apparition, sur cet individu de faibles dimensions, montre qu'il est bien adulte, mais seulement de petite taille, avec des proportions un peu différentes, le dernier tour relativement moins large.

Localité. La Billode.

Collection. Musée de Lons le Saunier.

Un second exemplaire de même taille, un peu moins complet, avec le dernier tour un peu plus large, mais sans gibbosité sur la carène postérieure, appartient presque certainement à la même espèce ; il a été recueilli à Champagnole par M. Maire.

## Alaria Ritteri, Thurmann.

SYNONYMIE

*Trochus Ritteri*, Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 132, pl. II, fig. 5.
*Id.* Oppel, 1856-58. Die Juraformation Englands, etc., p. 626.
*Id.* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 61.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 59. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8$^{e}$ livr.
*Alaria Ritteri*, P. de Loriol, 1899. Etude sur les mollusques et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 124, pl. IX, fig. 5-7. Mémoires de la soc. paléont. suisse, t. XXVI.

Deux individus seulement ont été recueillis. Ils sont très typiques et leur détermination ne laisse pas de doute. Ce sont des moules bien conservés, mais sur la

surface desquels toute trace de l'ornementation a presque disparu comme c'est, du reste, le cas pour plusieurs des exemplaires du Jura bernois que j'ai examinés. La longueur de l'un, dont l'extrémité de la spire est brisée, mais dans lequel une partie du canal est conservée, atteint 12$^{mm}$, le diamètre du dernier tour est de 8$^{mm}$, l'angle spiral est de 45°, on voit des traces des côtes spirales de la base. La longueur de l'autre est de 10$^{mm}$, son dernier tour a un diamètre de 6$^{mm}$, l'angle spiral est aussi de 45°. Un fragment du canal antérieur, plus long que dans le type, est conservé dans l'un des exemplaires, mais on ne peut rien préjuger au sujet de son réel développement.

LOCALITÉ. La Billode.

COLLECTION. Musée de Lons le Saunier (M. Thévenin).

## ALARIA BERLIERI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 19-20.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur très approximative, sans le canal . . . . . . . . . | 7$^{mm}$ à 16$^{mm}$ |
| Diamètre du dernier tour . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4$^{mm}$ à 6$^{mm}$ |
| Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre . . . . . . . | 0,70 |
| Ouverture de l'angle spiral . . . . . . . . . . . . . . . . | 26° |

Moule intérieur allongé, élancé, turriculé. Spire composée de tours convexes, croissant régulièrement, enroulés obliquement, séparés par de profondes sutures, ornés de sept à huit côtes longitudinales, verticales, étroites, dont le maximum de saillie se trouve au milieu du tour où elles ont l'apparence de tubercules allongés, et qui paraissent s'être étendues d'une suture à l'autre en s'affaiblissant beaucoup; elles semblent disparaître sur le dernier tour aux environs de l'ouverture. On peut présumer, d'après des traces, que ces côtes étaient coupées par des filets spiraux très fins et serrés. Un angle obtus marque le milieu des tours; il est à peine sensible sur les premiers, mais sur le dernier se développent deux carènes spirales écartées, saillantes, qui arrivent au labre. Le nombre des tours de la spire n'est pas connu, car elle n'est entièrement conservée dans aucun exemplaire; le plus intact en montre

six, il en avait peut-être encore deux de plus. Ouverture étroite, allongée, terminée en avant par un canal droit dont la longueur est inconnue; les extrémités des carènes produisent sur le labre deux angles ordinairement bien marqués.

Rapports et différences. Je connais neuf exemplaires appartenant à cette espèce; ils varient dans leur taille, mais tous leurs caractères sont parfaitement identiques. L'espèce est très voisine de l'*Alaria seminuda* (Hébert et Deslongchamps), Piette, mais elle s'en distingue par ses tours de spire enroulés plus obliquement, et par la présence certaine des côtes longitudinales sur le dernier tour, jusqu'à une faible distance du labre.

Localités. La Billode. Châtillon s./Ain.

Collections. Berlier. Girardot.

## Alaria Stadleri, Thurmann.

SYNONYMIE

*Trochus Stadleri,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 132, pl. II, fig. 8.
*Id.* Oppel, 1856-58. Die Juraformation Englands, etc., p. 626.
*Id.* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 61.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 58. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 631.
*Alaria Stadleri,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 126, pl. IX, fig. 8. Mémoires de la Société paléontologique suisse, vol. XXVI.

Je ne connais qu'un seul exemplaire, c'est un moule incomplet, mais dont le dernier tour est suffisamment bien conservé pour permettre une détermination tout à fait correcte; son diamètre mesure $15^{mm}$.

Localité. La Billode.

Collection. Girardot.

## ALARIA? MAIREI, P. de Loriol 1900.

(*Pl. VI, fig. 21.*)

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur très approximative | 9mm |
| Diamètre du dernier tour de spire | 5mm |
| Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre | 0,50 |
| Angle spiral | 33° |

Moule allongé, turriculé. Spire composée de tours très convexes, peu obliques, séparés par de profondes sutures; ils croissent régulièrement, le dernier, cependant, est plus rapidement développé que les autres ; j'en compte cinq, mais l'extrémité de la spire étant brisée, il en faut probablement ajouter un ou deux de plus. L'ornementation se composait d'une série médiane de tubercules un peu allongés, saillants, qui paraissent avoir été unis par une légère carène et se continuent sur tous les tours de spire jusqu'au labre ; j'en compte douze à treize par tour. Sur le dernier on reconnait la trace légère de deux carènes spirales écartées que le dessin n'a pas rendues; l'antérieure circonscrivait la base, tandis que la postérieure suivait la série des tubercules en déterminant, sur le labre, un angle distinct. La base est convexe et surbaissée. On ne peut apprécier exactement les caractères de l'ouverture, car elle est masquée du côté columellaire par une gangue très dure que je ne puis enlever et qui la fait paraître arrondie, tandis qu'elle ne l'était pas en réalité ; on peut présumer l'existence d'un canal antérieur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce n'est qu'avec doute que je range cette espèce dans le genre *Alaria ;* elle ressemble, pour l'ornementation, à l'*Alaria Parizoti* Piette, mais son dernier tour est plus arrondi, et sa base bien plus surbaissée. Je ne connais malheureusement qu'un seul exemplaire qui est bien conservé, la connaissance exacte de l'ouverture et du canal pourra peut-être, plus tard, fixer les idées sur le classement générique. Je n'ai su trouver aucune espèce avec laquelle celle-ci pourrait être confondue.

LOCALITÉ. Champagnole-Montrivel.

COLLECTION. Maire.

## Spinigera Danielis, Thurmann.

SYNONYMIE

*Rostellaria tristis, (nomen),* Thurmann in Marcou, 1848. Recherches géol. sur le Jura salinois, p. 92. Mém. soc. géol. de France, 2e série, t. III.

*Rostellaria Danielis,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 130, pl. II, fig. 2.

*Rostellaria tristis,* Bonjour, 1863. Catal. des fossiles du Jura, p. 263. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.

*Spinigera protea,* Piette, 1882. Paléont. française, T. jurassique, t. IV, pl. LXXXVIII et pl. LXXXIX.

*Id.* Piette, 1891. Paléont. française, T. jurassique, t. IV, p. 471, pl. XC.

*Spinigera Danielis,* P. de Loriol, 1898. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 128, pl. IX, fig. 10-15. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce.)

*Alaria Danielis,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les facies, etc., du Malm, etc., dans le Jura. Bull. Soc. sc. de Neuchâtel, t. XXIV.

*Id.* Albert Girardot, 1900. Moll. du Syst. oolithique de la Franche Comté, p. 347. Mém. Soc. Emul. du Doubs. 7e série, v. III.

Les exemplaires, assez nombreux, que j'ai examinés, sont tout à fait identiques à ceux du Jura bernois. Aussi je n'ai presque rien à ajouter à ce que j'ai écrit précédemment au sujet de cette espèce dont le nom primitif de *Rost. tristis,* que portaient des exemplaires de la collection Thurmann, a été changé par l'auteur lui-même en celui de *R. Danielis.* Ce sont des moules intérieurs bien conservés, mais ne présentant que des traces de l'ornementation, l'indication des carènes du dernier tour et, dans un petit nombre d'individus, celle de la série de tubercules des deux tours précédant le dernier; par contre, la trace des varices épineuses se montre très distincte dans tous les exemplaires. Le canal antérieur était droit ainsi qu'on peut le voir dans quelques individus plus complets sous ce rapport que ceux du Jura bernois. Dans deux exemplaires les tours de spire sont un peu plus convexes et les deux derniers sont un peu plus rapidement développés que dans les autres; ils présentent, comme eux, les cicatrices des varices épineuses, et ne possèdent, du reste, aucun caractère distinctif, aussi je ne saurais les séparer de l'espèce; toutefois comme ce sont des moules, on peut toujours faire quelques réserves. La longueur très approximative des exemplaires que j'ai examinés (aucun n'est tout à fait complet) varie de $6^{mm}$ à $20^{mm}$.

Localités. La Billode. Champagnole. Châtillon. La Boissière près Arinthod.

Collections. Girardot. Maire. Musée de Lons le Saunier. Berlier.

## Cerithium Moschardi, Thurmann.

SYNONYMIE

*Turritella Moschardi,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 133, pl. II, fig. 13.
*Cerithium Moschardi,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 131, pl. IX, fig. 16 et 17.
(Voir dans cet ouvrage la description et la synonymie.)

Les exemplaires que j'ai eus entre les mains ne sont pas très nombreux, mais ils peuvent être rapportés avec certitude à l'espèce, étant tout à fait identiques à ceux du Jura bernois. Ce sont des moules intérieurs ; trois d'entre eux ont conservé des traces des côtes longitudinales droites, simples et obliques qui composaient l'ornementation. Dans l'un de ces individus l'ouverture paraît assez intacte et l'on peut voir qu'il existait un court canal antérieur qu'il n'est pas possible de bien définir. Dans un autre, qui paraît identique aux autres en tous points, on remarque, sur une portion de l'avant-dernier tour de spire, un sillon profond semblable à celui qu'aurait pu produire sur le moule une dent située sur le labre ; ce sillon ne se prolonge pas sur tout l'avant-dernier tour et ne se trouve ni sur les autres tours, ni sur les autres exemplaires ; je ne m'explique pas quelle a pu être la cause de cette impression. Dans les deux exemplaires du Jura bernois que j'ai fait figurer (loc. cit.) le dernier tour est brisé près de l'ouverture.

Localités. Châtillon s./Ain. Bornay. Andelot. La Billode. Montrond. Chapois. La Boissière.

Collections. Berlier. Girardot. Maire. Musée de Lons le Saunier.

## Cerithium Girardoti, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 22-26.)*

SYNONYMIE

*Cerithium russiense,* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 631.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur approximative . . . . . . . . . . . . . . . . . | 12mm à 18mm |
| Diamètre du dernier tour . . . . . . . . . . . . . . . . . | 4mm à 7mm |
| Hauteur des tours par rapport à leur diamètre . . . . . . . | 0,58 |
| Ouverture de l'angle spiral . . . . . . . . . . . . . . . . | 25° |

Coquille turriculée, composée de tours de spire nombreux, convexes, un peu plus hauts que la moitié de leur diamètre, séparés par de profondes sutures ; aucun exemplaire n'étant complet, leur nombre n'est pas connu ; il dépasse six, dans tous les cas. L'ornementation se compose de côtes longitudinales, verticales, étroites, écartées, assez saillantes, au nombre de quatorze par tour de spire, séparées par des intervalles beaucoup plus larges qu'elles-mêmes, et coupées par des filets spiraux écartés, très déliés, dont on compte cinq sur le dernier tour et quatre sur les autres ; un granule très léger se montre aux points d'intersection ; la base du dernier tour est convexe, sans être circonscrite par un angle. Ouverture ovale ; elle n'est intacte dans aucun exemplaire ; des traces seules permettent d'affirmer la présence d'un canal antérieur. Quelques exemplaires ont conservé leur test ; d'autres sont à l'état de moule, reconnaissables à leurs tours de spire convexes, présentant parfois des traces de l'ornementation.

Rapports et différences. Voisine par ses ornements du *Cerithium russiense* d'Orbigny, l'espèce que je viens de décrire s'en distingue par ses tours de spire convexes et non étagés ; elle diffère du *Cer. Strukmanni,* également voisin, par ses tours convexes et par ses côtes longitudinales, moins serrées, moins nombreuses et moins granuleuses. Je puis renvoyer, au sujet des différences qui séparent ces deux dernières espèces, à ce que j'en ai écrit ailleurs (Oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 47).

Localités. La Billode. Montrond. Chapois.

Collections. Musée de Lons le Saunier. Girardot. Maire.

## Eligmoloxus? Choffati, P. de Loriol 1900.

(*Pl. VI, fig. 27.*)

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur approximative | 15mm |
| Diamètre du dernier tour | 13mm |

Moule indiquant une coquille allongée, limneïforme, dont le dernier tour constituait à peu près tout l'ensemble. La spire était très courte, composée de tours convexes, séparés par des sutures obliques bien marquées. Le dernier tour est très grand, convexe, sa surface est lisse. Ouverture ovale, très élevée, arrondie en avant, et assez dilatée, probablement un peu réfléchie. On aperçoit une légère fente ombilicale qui, peut-être, n'apparaissait pas dans le test.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce. Il est assez incomplet, cependant je n'ai pas cru devoir le négliger à cause de son facies limneïforme, insolite, et facilement reconnaissable. Je le place avec doute dans le genre *Eligmoloxus* (et c'est aussi l'avis de M. Cossmann qui a eu l'obligeance de l'examiner), bien qu'il ne paraisse pas présenter tous ses caractères. La découverte de meilleurs exemplaires pourra seule fixer correctement son classement. En tous cas ses caractères spécifiques diffèrent beaucoup de ceux des deux espèces du genre connues jusqu'ici, et décrites et figurées par M. Cossmann ; elles proviennent de l'étage bathonien.

Le *Voluta? Sandozi* Thurmann, que j'ai décrit précédemment, et qui est aussi incomplètement connu, paraît avoir appartenu à un genre voisin, mais les deux espèces sont fort différentes ; on s'en assurera de suite en comparant les deux figures qui en ont été données.

Localité. Châtillon s./Ain.

Collection. Berlier.

## TURRITELLA? BENNOTI, Thurmann.

SYNONYMIE

*Turritella Bennoti,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 133, pl. II, fig. 14.
*Turritella? Bennoti,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 135, pl. IX, fig. 23. Mémoires de la Soc. paléont. suisse, t. XXVI.
(Voir la synonymie et la description dans cet ouvrage.)

Je n'ai vu qu'un seul exemplaire; il est parfaitement identique, dans ses caractères, au type de Thurmann. C'est, comme celui-ci, un moule intérieur sur lequel les côtes longitudinales sont bien marquées, mais avec l'indice plus certain de côtes spirales, formant un granule aux points d'intersection. A part cela, il ne fournit aucun renseignement nouveau sur l'espèce.

LOCALITÉ. Châtillon s./Ain.

COLLECTION. Berlier.

## CERITELLA? HOFERI, Thurmann.

SYNONYMIE

*Melania Hoferi,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 134, pl. II, fig. 12.
*Id.* Oppel, 1856-58. Die Juraformation Englands, etc., p. 626.
*Phasianella Hoferi,* Waagen, 1864. Der Jura in Franken, etc., p. 136.
*Melania Hoferi,* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 61.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 58. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Ceritella? Hoferi,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 136, pl. IX, fig. 24 et 25. Mém. de la Soc. paléont. suisse, t. XXVI.

Deux exemplaires peuvent être rapportés avec certitude à cette espèce. Ils sont de petite taille, la longueur du plus grand ne dépasse pas $5^{mm}$, mais ils sont parfaite-

ment identiques, dans tous leurs caractères, à ceux du Jura bernois. Ils ne fournissent aucun renseignement nouveau pouvant servir à préciser mieux le classement générique de l'espèce.

LOCALITÉ. Châtillon s./Ain.

COLLECTION. Berlier.

## PURPURINA? MAIREI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 34.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur très approximative | 4mm |
| Diamètre du dernier tour | 2mm |

Coquille turbinée, de très petite taille. Spire composée de cinq à six tours convexes séparés par des sutures profondes et ornés au milieu d'une série de tubercules aigus; sur l'avant-dernier tour commence un sillon spiral, qui, sur le dernier tour, se développe et se trouve limité par deux côtes spirales fines et saillantes. La base est élevée et très convexe. La série de tubercules se prolonge jusqu'au labre. Le dernier tour est grand par rapport à l'ensemble et très convexe; sa hauteur dépasse celle du reste de la spire. Ouverture largement ovale, rendue légèrement anguleuse sur le labre par la carène postérieure, qui est plus proéminente que l'antérieure; le bord columellaire paraît presque droit, et se terminait par un canal très court qui se renversait probablement, au forme de bec, ainsi qu'une cassure peut le faire supposer.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul exemplaire appartenant à cette intéressante espèce, qui est bien caractérisée, je n'ai su en découvrir aucune avec laquelle on pourrait la confondre. Sur le conseil que M. Cossmann a bien voulu me donner, je la rapproche du genre *Purpurina,* provisoirement du moins. Peut-être la découverte d'autres exemplaires, laissant mieux préciser les caractères de l'ouverture, permettra-t-elle un classement générique plus correct.

LOCALITÉ. Champagnole-Montrivel.

COLLECTION. Maire.

## LITTORINA MERIANI, Goldfuss.

*(Pl. VI, fig. 30.)*

SYNONYMIE

*Turbo ornatus,* Bronn (non Sowerby). Lethea geognostica, 1833 à 1838, p. 338, pl. XXI, fig. 4.
*Turbo Meriani, pars.* Goldfuss, 1844. Petrefacta Germaniæ, t. III, p. 97, pl. CXCIII, fig. 16.
*Turbo (Littorina) Meriani,* Bronn, 1848. Index paleontologicus, I, p. 1322 et 1323.
*Turbo oxfordiensis,* d'Orbigny, 1845, in Murchison, Verneuil et Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe, Paléontologie, p. 450.
*Turbo Meriani,* d'Orbigny, 1854. Paléontologie française. Terr. jurass., t. II, p. 355, pl. CCCV, fig. 1-5.
*? Littorina Meriani,* Huddleston, 1880. Contrib. to the paleontol. of the Yorkshire oolites, p. 45, fig. 7 *a.*
*Littorina Meriani,* P. de Loriol, 1896. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 49, pl. VIII, fig. 2. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXIII.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et ajouter :)
*Turbo ornatus,* Abel Girardot, 1896. Matériaux pour la géologie du jurassique inférieur lédonien, p. 631.
*Turbo Meriani,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du système ool. de la Franche Comté. Mém. Soc. d'Emul. du Jura, série 7, t. III.

Je pense pouvoir rapporter avec certitude au *Litt. Meriani* un petit exemplaire trouvé par M. Girardot à la Boissière. Il a 13$^{mm}$ de long, le diamètre de son dernier tour est de 10$^{mm}$, l'ouverture de son angle spiral est de 68°. Il est complet et bien conservé, avec le test. Il présente tous les caractères de l'espèce ; on compte, sur son dernier tour, huit côtes spirales fortement granuleuses, dont les intervalles sont obliquement striés ; l'avant-dernier tour porte trois côtes semblables ; l'ouverture est mal conservée sur le labre, la columelle est droite et plate, comme elle se présente souvent dans les exemplaires qui n'ont pas leur dernier tour complet ; la base est un peu plus surbaissée qu'elle ne l'est ordinairement, ce qui peut tenir à la jeunesse de l'individu, lequel serait un exemplaire du *Litt. Meriani* n'ayant pas encore atteint tout son développement. Un autre individu a été recueilli à Châtillon par M. Berlier.

Je renvoie à ce que j'ai écrit précédemment au sujet de l'espèce et de sa synonymie.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Boissière près Arinthod.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot.

## NATICA BILLODENSIS, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 29.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur très approximative | 13mm |
| Diamètre du dernier tour | 9mm |
| Ouverture de l'angle spiral | 67° |

Moule intérieur indiquant une coquille ovale, allongée, probablement ombiliquée. Spire composée de tours peu nombreux, faiblement convexes, croissant très rapidement, un peu étagés, séparés par des sutures bien marquées, probablement canaliculées dans la coquille. Le dernier tour est fort grand et très développé par rapport à l'ensemble, très convexe, et même un peu renflé au pourtour, atténué en avant, notablement plus haut que le reste de la spire; la base est rétrécie et très convexe, avec un ombilic assez ouvert, mais non évasé, réduit probablement à une simple perforation dans la coquille. Ouverture ovale, assez étroite, arrondie et un peu rétrécie en avant; son plan est oblique à l'axe; le bord columellaire est presque rectiligne. Surface lisse.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul moule bien conservé; je crois pouvoir le rapporter avec une assez grande certitude au genre *Natica;* il appartient très probablement au sous-genre *Ampullina.* Je n'ai su trouver aucune espèce avec laquelle celle-ci pourrait être confondue.

LOCALITÉ. La Billode.

COLLECTION. L.-A. Girardot.

## NERITOPSIS DESLONCHAMPSI, Beaudouin.

*(Pl. VI, fig. 28.)*

SYNONYMIE

*Peltarion Moreausi,* Eug. Deslongchamps, 1863. Notes paléontologiques, 1er art. Bull. Soc. linn. Normandie, vol. VIII, p. 24, pl. V, fig. 1-2.

*Neritopsis Deslongchampsi,* Beaudouin, 1869. Bull. soc. géol. de France, 2e série, t. 26, p. 182, fig. p. 186.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Diamètre transversal | 19mm |
| Diamètre longitudinal | 15mm |

Je ne connais que deux exemplaires de l'opercule de cette espèce, il est absolument identique à celui qui a été décrit et figuré par Deslongchamps sous le nom de *Peltarion Moreausi.* Beaudouin (loc. cit.) a prouvé par la découverte de *Neritopsis* ayant encore un *Peltarion* attaché comme opercule, quelle était l'attribution exacte de ce corps que l'on avait cru appartenir aux Céphalopodes. Il a rapporté le *Peltarion Moreausi* à son *Neritopsis* nouveau, et l'a débaptisé à cause de l'existence d'un autre *Neritopsis Moreausi* plus anciennement décrit. Le *Peltarion Moreausi* et le *Neritopsis Deslongchampsi* proviennent des couches oxfordiennes du département de la Meuse.

Localité. Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. Maire.

## Turbo? Kobyi, P. de Loriol.

*(Pl. VI, fig. 31.)*

SYNONYMIE

*Turbo? Kobyi,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 139, pl. IX, fig. 29. Mémoires de la Soc. pal. suisse, vol. XXV.

Un seul exemplaire. C'est aussi un moule intérieur comme le type. Sa longueur, très approximative, est de 16mm ; le diamètre de son dernier tour mesure 10mm. Une défectuosité ne permet pas de mesurer très exactement l'ouverture de l'angle spiral ; elle est de 40° à 43°. Ses caractères sont tout à fait identiques à ceux du type ; l'ornementation a laissé des traces un peu plus accusées. On distingue trois carènes spirales sur la convexité du dernier tour ; la postérieure, un peu plus accentuée, porte de petits tubercules écartés, distincts, mais à peine saillants ; en avant on voit encore la trace d'une quatrième carène lisse, à peine appréciable, et une cinquième, très légèrement tuberculeuse, s'aperçoit encore en arrière près de la suture. Comme dans le type, l'ouverture, arrondie, est un peu tronquée sur la columelle.

Localité. Montrivel près Champagnole.

Collection. Girardot.

## Turbo? Rollieri, P. de Loriol.

*(Pl. VI, fig. 32 et 33.)*

SYNONYMIE

*Turbo? Rollieri*, P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 140, pl. IX, fig. 30. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur très approximative | 6mm à 26mm |
| Diamètre du dernier tour, par rapport à la longueur, très approximativement | 0,73 à 0,75 |
| Hauteur des tours, par rapport à leur diamètre | 0,50 |
| Ouverture de l'angle spiral | 56° à 60° |

J'ai pu examiner des exemplaires nombreux appartenant certainement à cette espèce. Leur taille varie, mais non leurs caractères qui sont exactement ceux que j'ai attribués à l'individu qui m'a servi de type. Plusieurs ont la même dimension et sont parfaitement identiques. D'autres montrent que l'espèce pouvait arriver à une taille bien plus forte, tout en conservant parfaitement les mêmes caractères, la même ornementation, et les mêmes dimensions proportionnelles, à peu de chose près; il en est de même de deux individus de 6mm de longueur seulement qui ne sont à distinguer par aucun détail. Ce sont, comme le type, des moules intérieurs, mais ayant conservé les indices de l'ornementation du test. On distingue, sur le dernier tour des exemplaires les mieux conservés, six ou sept côtes spirales qui occupent toute sa convexité, jusqu'à la suture; vers son extrémité antérieure, il n'y en avait pas, semble-t-il, ou, tout au moins, elles étaient fortement atténuées. Les autres tours portaient quatre côtes, deux au milieu de la convexité, plus saillantes, et rapprochées, une en avant et une en arrière, plus faibles. Toutes ces côtes spirales étaient coupées par des côtes longitudinales qui paraissent avoir été plus saillantes et plus épaisses, allant d'une suture à l'autre et formant un treillis, avec des mailles carrées, et un tubercule aux points d'intersection. Les tours de spire sont convexes, je ne connais pas exactement leur nombre, il y en avait au moins six; le dernier se développait rapidement; sa hauteur dépasse celle du reste de la spire. Ouverture arron-

die, plus ou moins tronquée sur le bord collumellaire. Deux individus ont l'angle spiral plus ouvert, pouvant aller à 70°; ils sont, du reste, identiques aux autres.

Rapports et différences. Maintenant que je connais de grands individus de l'espèce, je suis frappé de sa ressemblance avec le *Littorina Meriani*, Goldf. Toutefois elle devait, certainement, en différer par la présence de côtes longitudinales fortes et nombreuses qui ne se présentent jamais dans le *L. Meriani*, dont j'ai comparé de nombreux exemplaires très bien conservés, provenant de Dives et d'ailleurs. Etallon (Etudes pal. sur le Jura graylois, Mém. soc. d'Emul. du Doubs, 3e série, T. VIII, p. 303) a décrit un *Turbo Sejournanti* du sous-oxfordien d'Orain, certainement voisin du *T. Rollieri*, et connu seulement à l'état de moule. Cette description est courte et pas très claire, il me semble cependant que l'ornementation de cette espèce ne devait pas être identique à celle des individus décrits plus haut. Une comparaison immédiate serait nécessaire, je ne puis la faire, et je crois que les deux espèces ne doivent pas être réunies. Etallon dit que les ornements de la sienne sont plus simples que dans le *T. Meriani* Goldf.; il me semble que c'est le contraire qui devait avoir lieu dans le *T. Rollieri*. Je ne sais de quelle autre espèce il pourrait être rapproché; il faudrait de bons exemplaires avec le test bien conservé, pour établir une comparaison sérieuse et utile. Je suis obligé de faire la même réserve relativement au classement générique de l'espèce.

Localités. Andelot. La Billode. Bornay. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. Chapois.

Collections. Maire. Girardot. Berlier.

## Trochus Bourgueti, Thurmann.

*(Pl. VI, fig. 36.)*

SYNONYMIE

*Turbo Bourgueti*, Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 132, pl. II, fig. 9*a*.
*Trochus Bourgueti*, Waagen, 1860. Der Jura in Franken, Schwaben, etc., p. 136.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 142, pl. IX, fig. 33.
(Voir dans cet ouvrage la synonymie et la description.)

J'ai sous les yeux cinq exemplaires parfaitement identiques aux types du Jura bernois, ce sont aussi des moules intérieurs lisses. Dans le plus grand, le diamètre du dernier tour mesure 7mm. Le contour de l'ouverture de l'exemplaire du Jura

bernois que j'ai fait figurer n'est pas bien conservé, j'ai fait représenter ici un individu qui en donne une idée plus exacte, et dans l'ombilic duquel on distingue une rainure spirale qui permet de supposer l'existence d'une dent columellaire dans le test.

Localités. Châtillon s./Ain. La Billode. Chapois.

Collections. Berlier. Girardot. Maire.

## Trochus Cartieri, Thurmann.

SYNONYMIE

*Trochus Cartieri,* Thurmann, 1851. Abraham Gagnebin, p. 132, pl. II, fig. 4.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 141, pl. IX, fig. 31, 32.
(Voir la description et la synonymie dans cet ouvrage.)

J'ai sous les yeux six exemplaires, dont la taille varie de 6$^{mm}$ de longueur à 20$^{mm}$, présentant tous des caractères absolument identiques. Ils ne sauraient être distingués en rien des types du Jura bernois et leur détermination est certaine. Ils ne me permettent pas de rien ajouter à la description que j'ai donnée de l'espèce (loc. cit.).

Localités. Châtillon s./Ain. La Billode.

Collections. Berlier. Girardot.

## Pleurotomaria? andelotensis, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 35.)*

DIMENSIONS

Hauteur très approximative . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 13$^{mm}$
Diamètre du dernier tour, par rapport à la hauteur . . . . . . . . 1,72

Moule intérieur indiquant une coquille héliciforme, très peu élevée. Spire fort déprimée, composée de quatre ou cinq tours très enveloppés, convexes, croissant rapidement, à peine étagés, séparés par des sutures non canaliculées. Le dernier, très

grand par rapport à l'ensemble, est fortement convexe. Ouverture surbaissée, plus large que haute, du reste assez indistincte. La base est convexe, étroitement ombiliquée dans le moule, ce qui ne veut pas dire que la coquille l'était également.

Rapports et différences. Je ne connais qu'un seul individu, un moule intérieur à surface rugueuse, ayant bien conservé la forme de la coquille. Il ressemble fortement à certains Pleurotomaires à spire déprimée ; toutefois je ne puis affirmer qu'il appartienne bien à ce genre. Je ne connais aucune espèce décrite à laquelle je pourrais rapporter celle-ci. Comme elle est facile à reconnaître, je n'ai pas cru devoir la négliger, bien qu'elle soit imparfaitement connue, car elle pourra se retrouver, dans d'autres localités, en exemplaires mieux conservés.

Localité. Andelot en Montagne.

Collection. Maire.

# MOLLUSQUES PELÉCYPODES

## LUCINA BERLIERI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 37 et 38.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 7mm à 14mm |
| Largeur, du crochet au bord palléal, par rapport à la longueur. | 0,92 |
| Epaisseur » » » . | 0,44 à 0,50 |

Moule intérieur indiquant une coquille suborbiculaire, presque aussi large que longue, peu épaisse, presque équilatérale. Région buccale à peu près aussi longue que l'anale, légèrement évidée du côté cardinal, régulièrement arrondie à son extrémité; un sillon oblique, assez accentué, sur chaque valve, marque, sans doute, la limite d'une lunule allongée. Région anale tronquée presque droit à l'extrémité; son bord, du côté cardinal, est oblique et presque rectiligne; sur chaque valve une carène peu saillante, allant du crochet à l'extrémité du bord palléal, limite une sorte de corselet ou pli assez évidé et bien marqué. Bord cardinal droit et allongé; area ligamentaire allongée, lancéolée, relativement profonde et bordée, de chaque côté, par une carène. Bord palléal régulièrement arrondi. Crochets aigus, assez saillants, un peu comprimés, légèrement inclinés du côté buccal, rapprochés sans être contigus. Impressions musculaires arrondies, rapprochées du bord cardinal, la buccale est prolongée sur les flancs en bande étroite comme c'est généralement le cas dans les Lucines. Flancs convexes, un peu renflés en face des crochets. On peut juger, d'après des traces, que la coquille était ornée de fines stries concentriques, accompagnées de sillons parallèles plus accentués.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est représentée par quelques moules très bien conservés; elle est bien caractérisée par son ensemble presque équilatéral,

la forme de sa région anale, et la présence d'un corselet. Je n'ai su trouver, malgré mes recherches, aucune espèce décrite à laquelle ces individus pourraient être rapportés. Celle-ci se rapproche du *Lucina Lydia* P. de Loriol, du rauracien, mais elle s'en distingue par sa région buccale moins longue et moins dilatée, par sa région anale tronquée à l'extrémité, avec un corselet bien marqué, de plus sa lunule devait être plus allongée et plus profonde, et on peut en dire autant de son area ligamentaire.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Bornay près Lons le Saunier. La Boissière. La Billode. Andelot en Montagne.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot. V. Maire.

## ASTARTE PERCRASSA, Etallon.

*(Pl. VI, fig. 39.)*

SYNONYMIE

*Astarte Ebersteini,* Thurmann, in coll.
*Astarte percrassa,* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura graylois, p. 16. Ann. Soc. d'agric. de Lyon, 1860.
*Id.* Etallon, 1862. Lethea bruntrutana, p. 193, pl. XXIII, fig. 15.
*Id.* Etallon, 1864. Etudes paléont. sur le Jura graylois, p. 313. Mém. Soc. d'Emulation du Doubs, 3e s., t. VIII.
*Id.* Ogérien, 1866. Hist. nat. du Jura, t. I, p. 673.
*Id.* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura occ., p. 38.
*Astarte multiformis,* Rœder, 1882. Beitrag zur Kenntniss des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler, in der Umg. v. Pfirt, p. 84, pl. II, fig. 8, pl. IV, fig. 16.
*Astarte percrassa,* Albert Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté, p. 200.
*Astarte multiformis,* Lent und Steinmann, 1896. Die Renggeri thone im badischen Oberlande. Mitth. der badischen Geolog. Landesanstalt, II, p. 627.
*Astarte percrassa,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les formes... orographiques... des facies du Malm dans le Jura, p. 8 et 10. Bull. Soc. sc. nat. Neuchâtel, t. XXIV.
*Astarte multiformis,* P. de Loriol, 1897. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 93, pl. XIII, fig. 2-5. Mém. Soc. pal. suisse, vol. XXIV.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxf. inf. du Jura bernois, p. 149. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.
*Astarte percrassa,* Albert Girardot, 1900. Moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 399. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, série 7, vol. III.

Les exemplaires que je puis rapporter avec certitude à cette espèce sont assez nombreux. Quelques-uns ont conservé leur test, la plupart sont des moules intérieurs très bien conservés ; comme il en est qui ont encore des traces du test on peut les rapprocher des coquilles sans crainte d'erreur. La taille varie entre 6mm de longueur

et 10mm. Les exemplaires avec le test sont entièrement semblables à ceux qui ont été figurés par M. Rœder et par moi, et il me paraît inutile d'en répéter ici la description; la lunule et l'area cardinale sont très accusées, les côtes concentriques sont écartées, les crochets élevés, épais et contournés; l'ensemble est relativement épais. Les moules appartiennent, pour la plupart, au même type; un petit nombre seulement ont les crochets moins élevés et les flancs moins bombés, comme dans certaines des variétés indiquées et figurées par M. Rœder. La trace des crénelures est souvent visibles sur le bord palléal. Les impressions musculaires sont arrondies et saillantes. Il est certain que l'*Astarte percrassa* Etallon est la même espèce que l'*Astarte multiformis* Rœder. Les échantillons conservés dans la collection Thurmann au Musée de Porrentruy permettent de le constater. M. Rollier (1896, loc. cit.) avait déjà indiqué cette identité, mais cette citation m'avait échappé. J'avais bien comparé (1897, loc. cit.) l'*Astarte percrassa* à l'*Astarte multiformis,* mais je n'avais pas conclu à l'identité, je croyais trouver des différences qui étaient motivées, je le reconnais, par la description et la figure insuffisantes données par Etallon. J.-B. Greppin, dans ses listes des espèces des couches à Am. Renggeri (Essai géologique, p. 62 et 69, et Descr. géol. du Jura bernois, p. 59) cite un *Astarte nucleus* Mérian qui m'est inconnu. M. Ed. Greppin, qui a bien voulu rechercher le type au Musée de Bâle, ne l'a pas retrouvé.

LOCALITÉS. Andelot en Montagne. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. La Boissière. Chapois.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. V. Maire.

## ASTARTE GIRARDOTI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 40.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur | 6mm à 12mm |
| Largeur, par rapport à la longueur | 0,60 à 0,63 |
| Epaisseur » » | 0,25 à 0,34 |
| Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur | 0,36 à 0,42 |

Moule intérieur indiquant une coquille étroite, allongée, très comprimée, équivalve, inéquilatérale. Région buccale plus courte que l'anale, rapidement rétrécie, mais non évidée du côté cardinal, un peu cunéiforme, arrondie à son extrémité; un

léger sillon, rayonnant du crochet, sur chaque valve, semble indiquer la présence, dans le test, d'une lunule étroite et allongée. Région anale très graduellement rétrécie, suivant une courbe uniforme, à partir du crochet jusqu'à son extrémité qui est arrondie. Bord cardinal très déclive du côté buccal. Bord palléal presque rectiligne ou, aussi, légèrement convexe. Crochets à peine saillants, comprimés, contigus. Flancs faiblement convexes; on distingue, dans quelques individus, une très faible dépression médiane, allant du crochet au bord palléal, ainsi que l'indice de plis concentriques assez forts et peu nombreux.

Les exemplaires connus sont des moules intérieurs très bien conservés, mais sans indications concernant la charnière et les impressions musculaires. Leurs caractères sont constants; dans quelques individus la région buccale est, proportionnellement, plus courte que dans d'autres, la région anale se trouve aussi un peu plus rapidement rétrécie dans deux ou trois individus que dans la majorité.

Rapports et différences. J'ai examiné une dizaine d'exemplaires, bien que l'espèce ne soit encore qu'imparfaitement connue, puisque la charnière n'a pu être observée, je ne crois pas me tromper en la rapportant au genre *Astarte*. Elle ferait partie d'un petit groupe d'Astartes comprimées et allongées, à crochets peu saillants, telles que l'*A. oblonga*, Desh., l'*A. reginæ* P. de Loriol, etc., mais je n'en connais aucune avec laquelle elle pourrait être confondue.

Localités. Champagnole-Montrivel. Bornay. La Boissière. Andelot en Montagne. Chapois.

Collections. Berlier. Girardot. Maire.

## Arca (Macrodon) concinna, Phillips.

### SYNONYMIE

*Cucullæa concinna*, Phillips, 1829. Ill. of the geology of Yorkshire, Part. I, p. 109, pl. V, fig. 9.

*Arca (Macrodon) concinna*, P. de Loriol, 1897. Etudes sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois. p. 109, pl. XIV, fig. 5-11. Mém. Soc. pal. suisse, vol. XXIV.

*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 150, pl. X, fig. 6-7. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

(Voir la synonymie et la description dans ces ouvrages.)

*Cucullæa concinna*, Sinzov, 1899. Notizen über die Jura, Kreide u. neogen. Ablag. d. Gouv. Saratov, etc. p. 3.

*Cucullœa concinna,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 406. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.
*Arca concinna,* Cossmann, 1900. Revue critique de paléozoologie, t. IV, p. 161.

Les exemplaires de cette espèce que j'ai examinés sont nombreux et bien typiques. Ils sont tout à fait identiques à ceux du Jura bernois. Comme eux, ce sont des moules intérieurs bivalves très bien conservés. Ils présentent les mêmes variations dans les dimensions proportionnelles. Sur l'un d'eux, on distingue nettement les côtes rayonnantes obliques, fines et serrées, qui ornaient les flancs, ainsi que les grosses côtes de la région buccale.

Je ne puis comprendre pourquoi M. Cossmann (loc. cit.) écrit qu'il lui « paraît inadmissible de placer l'espèce dans le genre *Macrodon ;* ce serait plutôt un *Cucullœa,* si on pouvait vérifier la côte interne. » Or, ainsi que je le dis dans ma description de l'espèce (Oxfordien inf. et moyen du Jura bernois, loc. cit.), j'ai pu examiner la charnière de valves vides et constater qu'elle est parfaitement celle des *Macrodon,* et qu'il n'existe aucune côte interne ; on ne voit d'ailleurs aucune trace de cette dernière sur les moules. Ainsi que je l'ai également mentionné (loc. cit.), j'ai pu comparer les exemplaires du Jura bernois avec les types de Phillips et constater l'identité.

LOCALITÉS. Champagnole-Montrivel. La Boissière. Bornay. La Billode. Chapois. Andelot. Châtillon s./Ain.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier.

## ARCA BERLIERI, P. de Loriol 1900.

*(Pl. VI, fig. 41.)*

DIMENSIONS

| | |
|---|---|
| Longueur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | $8^{mm}$ à $11^{mm}$ |
| Largeur, par rapport à la longueur . . . . . . . . . . . . | 0,73 |
| Epaisseur » » . . . . . . . . . . . . | 0,68 à 0,73 |
| Longueur de la région buccale par rapport à la longueur . . . | 0,30 |

Moule intérieur indiquant une coquille subrectangulaire, épaisse, large, très inéquilatérale. Région buccale très courte; son bord, régulièrement arrondi, ne forme pas un angle vif à sa jonction avec le bord cardinal. L'extrémité de la région anale,

tout en étant arrondie, parait légèrement tronquée, elle est à peine oblique et se relie au bord palléal par une courbe régulière. Un angle, très obtus, partant des crochets, et graduellement effacé vers le bord palléal, détermine un corselet très peu étendu, très déprimé, même évidé. Bord cardinal droit; area cardinale étroite; sa longueur égale environ les trois quarts de celle de la longueur totale; on distingue quelques traces des dents de la charnière, elles paraissent avoir été fines et serrées. Bord palléal légèrement convexe, presque parallèle au bord cardinal. Crochets très larges, très épais, mais relativement peu élevés; leurs sommets, inclinés du côté buccal, sont très rapprochés, une légère dépression rayonnante se montre sur leur sommet. Flancs renflés. Par quelques traces légères, on peut conjecturer que la coquille était ornée de côtes rayonnantes fines et serrées, coupées par des côtes concentriques. On ne distingue aucune trace d'une côte interne.

Rapports et différences. Trois exemplaires, très bien conservés, représentent cette espèce, qui se distingue facilement de l'*A. Gagnebini* P. de Loriol, de même taille, par son ensemble plus large, plus épais, ses crochets plus larges et plus épais, plus rapprochés l'un de l'autre, et plus rapprochés, aussi, du bord buccal, par sa région buccale plus courte, dont le bord est moins fuyant vers le bord palléal, et par l'angle anal à peine sensible. On la distingue également sans peine de l'*Arca subparvula* d'Orbigny, par ses crochets très larges, renflés et rapprochés, sa région buccale plus courte, son area cardinale plus étroite, son angle anal très obtus, son bord cardinal ne formant pas d'angle vif avec le bord buccal.

Localité. Châtillon s./Ain.

Collection. Berlier.

## Nucula Cottaldi, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Nucula Hammeri pars*, Goldfuss, 1834. Petref. Germaniæ, pl. CXXV, fig. 1.

*Nucula Cottaldi*, P. de Loriol, 1875. In P. de Loriol et Ed. Pellat. Monogr. des étages jurass. sup. de Boulogne s./Mer, p. 295, pl. XVII, fig. 11-15.

*Nucula subhammeri*, Rœder, 1882. Beitrag zur Kenntniss des Terrains à Chailles und seiner Zweischaler in der Umg. v. Pfirt, p. 74, pl. III, fig. 8.

*Nucula Cottaldi,* P. de Loriol, 1897. Etudes sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 113, pl. XIV, fig. 15-18. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXIV.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxf. inf. du Jura bernois, p. 155, pl. X, fig. 14, 15, 16. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XXVI.
(Voir dans ces ouvrages la description et la synonymie de l'espèce.)

J'ai examiné quelques moules intérieurs bien caractérisés et identiques à ceux du Jura bernois. Je n'ai rien à ajouter aux descriptions que j'ai données, auxquelles je renvoie.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot. La Boissière. Bornay près Lons le Saunier.

COLLECTIONS. Girardot. Maire.

## NUCULA ZIETENI, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Nucula pectinata,* Zieten (non Sowerby), 1830. Die Versteinerungen Würtembergs, p. 77, pl. LVII, fig. 8 *a, b, c.*
*Nucula Cœcilia,* J.-B. Greppin, 1870. Descr. du Jura bernois, p. 55. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Nucula Zieteni,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 152, pl. X, fig. 10, 11, 12, 13.

Quelques moules intérieurs présentent nettement les caractères de l'espèce, mais je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit précédemment (loc. cit.) à son sujet.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne. Chapois.

COLLECTIONS. Berlier. Maire. Musée de Lons le Saunier.

## NUCULA OPPELI, Etallon.

SYNONYMIE

*Nucula compressa,* Mérian. In sched. Mus. basil.
*Nucula palmæ,* Quenstedt (non Sowerby), 1858. Der Jura, p. 582, pl. LXIII, fig. 52.
*Nucula Oppeli,* Etallon, 1863. Etudes paléont. sur le Jura graylois. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 3e série, vol. VIII, p. 317.
*Nucula Quenstedti,* Mœsch, 1867. Der Aargauer Jura, p. 139.
*Nucula compressa,* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 62.
*Nucula Oppeli,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 157, pl. X, fig. 18-22. Mém. Soc. pal. suisse, t. XXVI.
(Voir la description et la synonymie dans cet ouvrage.)

Moules nombreux, absolument identiques à ceux du Jura bernois. Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit précédemment au sujet de cette espèce, et je puis y renvoyer (loc. cit.).

LOCALITÉS. La Billode. La Boissière. Châtillon s./Ain. Chapois. Andelot. Champagnole.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire. Musée de Lons le Saunier.

## NUCULA LONGIUSCULA, Mérian 1900.

SYNONYMIE

*Nucula longiuscula*, Mérian. In sched. Mus. basil.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 159, pl. X, fig. 23, 24, 25. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

Quatre exemplaires, à l'état de moule intérieur, et parfaitement conservés, représentent l'espèce dans les matériaux de la zone à *Amm. Renggeri* du Jura lédonien qui m'ont été communiqués. Ils sont identiques, dans tous leurs caractères, aux exemplaires types du Musée de Bâle, que j'ai décrits, et exactement de la même taille ; je puis donc renvoyer à l'ouvrage précité.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. Andelot.

COLLECTIONS. Girardot. Musée de Lons le Saunier.

## LEDA HORDEUM, Mérian.

SYNONYMIE

*Nucula hordeum*, Mérian. In sched. Mus. basil.
*Id.* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 62.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 59. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Id.* Alb. Müller, 1884. Geolog. Skizze des Canton Basel, 2e éd., p. 84. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 1te Lief.
*Nucula nuda*, Abel Girardot, 1896. Jurassique inf. lédonien, p. 631.
*Leda hordeum*, P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 162, pl. X, fig. 27 et 28. Mém. Soc. pal. suisse, vol. XXVI.

Les exemplaires, assez nombreux, que j'ai examinés, sont des moules intérieurs très bien conservés et absolument identiques à ceux du Jura bernois. Dans deux

d'entre eux, la région buccale est parfaitement intacte, son bord forme un rostre prononcé et relevé du côté cardinal, près duquel les impressions musculaires forment une saillie relativement élevée. Dans la région buccale, les dents de la charnière sont longues, fines et serrées dans la série qui avoisine le crochet, celles qui suivent sont plus larges et plus écartées, et se continuent ainsi jusqu'au rostre, en devenant peu à peu plus courtes et très fines.

LOCALITÉS. La Billode. Champagnole-Montrivel. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne.

COLLECTIONS Girardot. Berlier. V. Maire.

## DACRYOMYA ACUTA, Mérian.

SYNONYMIE

*Nucula acuta,* Mérian. In sched. Mus. basil.
*Nucula lacryma,* Quenstedt (non Sowerby). Der Jura, p. 505, pl. LXVII, fig. 18-21.
*Nucula musculosa,* J.-B. Greppin (non Koch et Dunker), 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 62.
*Id.* Bonjour, 1863. Catal. des foss. du Jura, p. 265. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 59. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Leda argoviensis,* Rœder (non Mœsch), 1882. Beiträge zur Kenntniss des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler in der Umg. von Pfirt, p. 78, pl. IV, fig. 7.
*Nucula lacryma,* Mathey, 1884. Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 6. Nouv. mém. de la Soc. helv. des sc. nat., vol. XXIX.
*Nucula musculosa,* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 631.
*Leda Rœderi,* P. de Loriol, 1897. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 117, pl. XIV, fig. 23-25. Mém. Soc. pal. suisse, t. XXIV.
*Dacryomya acuta,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 164, pl. X, fig. 29-32. Mém. Soc. pal. suisse, t. XXV.
*Nucula musculosa,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 405. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Les moules recueillis dans le Jura lédonien sont absolument identiques, en tous points, à ceux du Jura bernois, de sorte que je puis renvoyer à ce que j'ai écrit au sujet de ces derniers (loc. cit.). L'espèce était connue dans les collections jurassiennes sous le nom de *Nucula musculosa* Dunker et Koch. J'ai indiqué les caractères qui servent à les différencier.

Je n'avais pas cru devoir insister sur le grand rapport de forme qui existe entre le *Dacr. acuta* et le *Leda decussata* Hamlin[1] rapporté au genre *Corbula* par Nœtling[2], à cause de la grande différence de sculpture de la surface, qui est fortement et régulièrement treillissée par des sillons longitudinaux et transverses dans l'espèce du Liban, connue seulement par des exemplaires ayant conservé leur test. La description et les figures données par Hamlin indiquent une coquille dont les crochets sont presque médians et dont la région buccale est excavée du côté cardinal avec une lunule elliptique distincte. Ces caractères ne conviennent point à l'espèce jurassienne. Par contre, la figure donnée par Nœtling convient beaucoup plus à cette dernière, dont elle rappelle tout à fait la forme ; elle s'éloigne ainsi, notablement, de la figure qui se trouve dans l'ouvrage d'Hamlin, et on pourrait croire qu'il s'agit de deux espèces. Les deux auteurs décrivent exactement de même la sculpture de la surface, qui est figurée grossie par Nœtling, et qui diffère entièrement de celle du *Dacr. acuta,* c'est-à-dire des coquilles que je rapproche des moules auxquels a été donné primitivement le nom spécifique.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode. Champagnole (Jura). Le Crouzet (Doubs). Chapois.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier. Maire.

## MYTILUS MATHEYI, Greppin.

SYNONYMIE

*Mytilus Matheyi,* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 62.

*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 59 et 351, pl. V, fig. 4. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.

*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 167, pl. X, fig. 33. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

Un petit exemplaire de $9^{mm}$ de longueur seulement est parfaitement identique au type de l'espèce avec lequel je l'ai comparé directement. Comme c'est un moule

[1] *Leda decussata.* Hamlin, 1884, Syrian molluscan fossils (Mem. of the Mus., of comp. Zool. at Harward College vol. X) p. 56, pl. VI, fig. 4.

[2] *Corbula decussata.* Nœtling, 1887, Der Jura am Hermon, p. 35, pl. V, fig. 17.

intérieur, du reste très bien conservé, on ne voit plus de traces de l'ornementation, on distingue seulement l'indice de plis d'accroissement écartés.

LOCALITÉ. La Billode (Jura).

COLLECTION. Berlier.

## AVICULA (OXYTOMA) PERALATA, Greppin.

*(Pl. VI, fig. 42.)*

SYNONYMIE

*Avicula peralata,* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 168.
*Id.* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 70 et 349, pl. V, fig. 3. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 168, pl. X, fig. 34 et 35. Mém. de la Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

Les trois exemplaires que j'ai examinés présentent, fort nettement, tous les caractères de l'espèce, et il est inutile d'en refaire ici la description. Le contour de la coquille de l'un des exemplaires est mieux conservé que dans ceux du Jura bernois, et presque intact ; il est plus petit et de la taille du type, sa longueur avec l'aile complète est de $9^{mm}$, sa largeur est aussi de $9^{mm}$, son épaisseur de $4^{mm}$. Le bord buccal rejoint le bord palléal par une courbe très fuyante ; l'extrémité anale est légèrement arrondie avec une flexion peu profonde sur l'aile. L'oreillette buccale de la valve droite est très courte, elle porte deux côtes rayonnantes arrondies et crénelées ; au-dessous de l'échancrure du byssus, le bord buccal est bordé par une série de granules de chacun desquels part une côte transverse courte et très fine ; en revoyant l'un des exemplaires du Jura bernois, je retrouve la trace certaine de cette ornementation, mais si peu distincte qu'elle m'avait échappé. Les autres caractères sont ceux que j'ai indiqués.

LOCALITÉS. La Billode. Andelot en Montagne.

COLLECTIONS. Berlier. V. Maire.

## Pseudomonotis tenuicostata, J.-B. Greppin.

*(Pl. VI, fig. 44.)*

SYNONYMIE

*Avicula tenuicostata,* J.-B. Greppin, 1867. Essai géologique sur le Jura suisse, p. 62.
*Avicula (Monotis) tenuicostata,* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géologique du Jura bernois, p. 350, pl. V, fig. 7. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.
*Pseudomonotis tenuicostata,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois. Mém. Soc. paléont. suisse, t. XXVI, p. 169, pl. X, fig. 36.

Le seul exemplaire qui m'a été communiqué est un peu plus grand que celui du Jura bernois, que j'ai décrit, du reste, identique. Sa longueur est de 8$^{mm}$, sa largeur de 1,14 relativement à sa longueur, et son épaisseur de 0,62. Le bord palléal est un peu altéré, aussi l'inéquivalvité de la coquille est peu appréciable ; elle était, en tout cas, plus faible que dans l'exemplaire du Jura bernois ; en revoyant cet individu, je m'aperçois que j'ai exagéré ce caractère dans ma description : la valve droite n'est pas, en réalité, tellement plus petite que l'autre ; l'arrêt de développement de la valve gauche, qui était accidentel, et n'existe pas dans l'individu dont il s'agit ici, a été aussi une cause d'erreur.

Localité. Andelot en Montagne.

Collection. Maire.

## Pecten subfibrosus, d'Orbigny.

SYNONYMIE

*Pecten subfibrosus,* d'Orbigny, 1850. Prodrome, t. I, p. 373.
*Id.* Bonjour, 1863. Catal. des foss. de la Franche Comté, p. 266. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.
*Id.* Seebach, 1864. Der Hannoversche Jura, p. 96.
*Id.* Rœder, 1882. Beitrag zur Kenntniss des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler in der Umg. v. Pfirt, p. 49, pl. I, fig. 12.

*Pecten subfibrosus,* P. de Loriol, 1894. Etude sur les mollusques du rauracien inférieur du Jura bernois, p. 45. Mém. Soc. paléont. suisse, t. XXI.

*Id.* P. de Loriol, 1897. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 127. Mém. Soc. paléont. suisse, t. XXIV.

(Voir dans ces ouvrages la synonymie de l'espèce.)

*Pecten subfibrosus,* Albert Girardot, 1900. Les moll. du syst. ool. de la Franche Comté, p. 424. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Deux exemplaires assez incomplets me paraissent pouvoir être rapportés au *Pecten subfibrosus,* avec certitude. Dans l'un d'eux, dont la longueur était d'environ $17^{mm}$, la valve inférieure est ornée de onze côtes rayonnantes arrondies, écartées, couvertes de stries concentriques très serrées, d'une finesse extrême, coupées par des côtes rayonnantes excessivement ténues et plus écartées, invisibles à l'œil nu; l'autre valve, plus plate, porte neuf côtes rayonnantes arrondies, pourvues d'écailles relevées, saillantes et écartées. Dans l'autre exemplaire plus grand (sa largeur atteignait environ $27^{mm}$), l'ornementation est identique, seulement les côtes rayonnantes filiformes sont un peu plus accusées, et il en existe dans les intervalles qui séparent les côtes écailleuses de la valve supérieure. Dans les deux exemplaires, le crochet et les oreillettes sont détruits, et le contour est tout à fait incomplet.

Rapports et différences. Les deux individus dont il est ici question présentent tous les caractères attribués au *Pecten subfibrosus* d'Orbigny, seulement les côtes rayonnantes filiformes, (si ténues qu'on ne les voit pas à l'œil nu), que l'on observe souvent sur les exemplaires de cette espèce, sont ici plus accusées que d'habitude. Seebach, qui avait étudié en Angleterre les types de Sowerby, dit que la présence de ces côtes filiformes caractérise le *Pecten subfibrosus,* tandis qu'elles manquent au *Pecten fibrosus* Sow. Il indique aussi une différence dans la convexité relative des valves que je ne retrouve, ni dans les exemplaires que je décris ici, ni dans ceux provenant d'autres localités que j'ai sous les yeux; dans tous, c'est la valve supérieure ou gauche, à côtes écailleuses, qui est la plus plate. M. Rœder (loc. cit.) décrit et figure des exemplaires offrant le même caractère, qu'il rapporte au *Pecten fibrosus* Sow., lors même qu'ils sont ornés de côtes rayonnantes filiformes. Je suis tenté de croire que les exemplaires des environs de Ferrette, rapportés au *Pecten subfibrosus* et au *Pecten fibrosus* Sow., appartiennent tous à la première de ces espèces. Du reste, je renvoie à ce que j'ai déjà écrit à son sujet (loc. cit.). Les matériaux imparfaits dont je dispose ne me permettent pas de rien ajouter au sujet des différences avec le *Pecten fibrosus,* et avec le *Pecten vagans* Sow.

Localité. Champagnole.

Collection. Berlier.

## Pecten soyhierensis, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*Pecten subspinosus*, (non Schlotheim), Mathey, 1884. Coupes géologiques des tunnels du Doubs, p. 6. Nouv. mém. de la Soc. helv. des sc. nat., vol. XXIX.
*Pecten soyhierensis*, P. de Loriol, 1897. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien sup. et moyen du Jura bernois, p. 128, pl. XV, fig. 6. Mémoires de la Société paléontologique suisse, vol. XXIV.
*Id.* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 170. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

Plusieurs exemplaires, en très bon état de conservation, dont la longueur varie entre $5^{mm}$ et $13^{mm}$, sont identiques à ceux du Jura bernois, et je n'ai que peu de chose à ajouter aux descriptions de l'espèce que j'ai déjà données. Les deux rangées de granules qui bordent les côtes rayonnantes, à leur base, une de chaque côté, sont toujours très distinctes et également accentuées sur les deux valves. Le nombre des côtes rayonnantes est le même dans tous les exemplaires, 16 à 17 ; je n'ai retrouvé aucun d'entre eux qui en présentât 19, comme le type. Elles sont aiguës dans les exemplaires les mieux conservés, mais, dans d'autres, une certaine usure les fait paraître un peu arrondies. Le nombre des côtes qui portent des écailles relevées varie dans chaque exemplaire, comme aussi la saillie plus ou moins forte de ces écailles. En général, les deux ou trois côtes qui avoisinent l'extrémité buccale, surtout dans la valve droite, sont plus écailleuses que les autres. Dans trois exemplaires, dont l'un a $13^{mm}$ de longueur, les côtes de la région qui avoisine le crochet sont tout à fait normales, très aiguës, avec la rangée de granules ordinaire de chaque côté de la base; mais, assez promptement, ces derniers disparaissent presque totalement et on ne voit plus, dans l'intervalle entre les côtes, qu'un simple filet parallèle, extrêmement ténu et invisible à l'œil nu.

Localités. Châtillon s./Ain. La Billode. Champagnole-Montrivel. Chapois. Bornay.

Collections. Berlier. Maire. Girardot.

## LIMA SOYHIERENSIS, P. de Loriol.

(*Pl. VI, fig. 43.*)

SYNONYMIE

*Lima soyhierensis,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, p. 171, pl. X, fig. 37. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.

J'ai plusieurs exemplaires sous les yeux qui présentent tous les caractères de l'espèce que j'ai pu vérifier très exactement, la plupart ayant conservé leur test. Il est donc inutile de répéter ici la description que j'en ai donnée (loc. cit.). J'ai seulement une rectification à faire relativement aux dimensions. Je ne m'étais pas de suite rendu compte d'une altération assez marquée du contour de l'exemplaire type, d'où il résulte que la longueur que j'ai donnée est trop faible, et que, par conséquent, la largeur proportionnelle indiquée est trop forte. Voici les dimensions d'un petit exemplaire dans lequel le contour est parfaitement intact : longueur 9 $^{mm}$; largeur par rapport à la longueur 1,33, épaisseur 0,42; l'ensemble est donc plus trapu. Dans ce petit exemplaire, l'angle que forme le bord anal avec le bord buccal est plus faible que dans les grands, il ne dépasse guère 90°. En réalité les oreillettes sont à peu près égales de chaque côté.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode. Bornay près Lons le Saunier.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot. V. Maire.

## PLICATULA QUENSTEDTI, P. de Loriol.

SYNONYMIE

*? Plicatula subserrata impressæ,* Quenstedt, 1858 (non *O. subserrata,* Goldfuss). Der Jura, p. 581, pl. LXXIII, fig. 45 et 46.

*Plicatula subserrata,* J.-B. Greppin, 1870. Descr. géol. du Jura bernois, p. 59. Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8e livr.

*Plicatula Quenstedti,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 172, pl. X, fig. 38 et 39.

(Voir dans cet ouvrage la description et la synonymie de l'espèce.)

Plusieurs exemplaires de cette espèce, que j'ai sous les yeux, ne sont pas à distinguer de ceux du Jura bernois, dont ils présentent tous les caractères. Je n'ai donc

rien à ajouter à la description que j'en ai donnée (loc. cit.), à laquelle je renvoie. L'ornementation de la valve plate est mieux conservée, elle se montre constamment couverte de côtes rayonnantes écailleuses toujours très fines et très serrées, variant cependant un peu dans leur écartement.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Boissière. Champagnole-Montrivel. Bornay près Lons le Saunier.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot. V. Maire.

## OSTREA UNGUIS, Mérian.

*(Pl. VI, fig. 45-48.)*

SYNONYMIE

*Ostrea unguis,* Mérian. In sched. Mus. basil.
*Id.* Müller, 1862. Geologische Skizze des Kanton Basel, p. 60. Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, 1te Lief.
*Id.* *id.* *id.* Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, 2te Auflage, 1884, p. 85.
*Ostrea blandina,* Bonjour, 1863. Catal. des foss. du Jura, p. 267. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.
*Ostrea ungula,* Mœsch, 1867. Geol. Besch. der Aargauer Jura, p. 138. Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz, 4te Lief.
*Ostrea blandina,* Mœsch, 1874. Der Südliche Aargauer Jura, p. 52 = *O. ungula,* Mérian. Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz, 10te Lief.
*Id.* Choffat, 1878. Esquisse du callovien et de l'oxfordien du Jura occidental, p. 57 et 119.
*Id.* Abel Girardot, 1896. Jurassique inférieur lédonien, p. 631.

Cette espèce est représentée par un petit nombre de valves dont le diamètre maximum varie entre 8mm et 13mm ; leur épaisseur ne dépasse pas 3mm. Toutes présentent une large surface d'adhérence. Presque toutes sont plus ou moins brisées dans la région cardinale, (qui était extrêmement mince), de manière à produire une échancrure arrondie, plus ou moins profonde, ce qui donne à ces valves la forme d'un fer à cheval. La face interne de la valve présente une cavité circulaire, plus ou moins profonde, relativement peu étendue, et entièrement couverte de très fines stries rayonnantes presque invisibles à l'œil nu, et assez irrégulières. Le bord palléal est extrêmement épais, convexe, lisse ou plus ou moins strié par la continuation des lignes de la cavité. Je ne discerne pas l'impression musculaire ; dans un seul individu, dont le pourtour est conservé, je distingue, près du bord cardinal, une légère

impression circulaire dépourvue de stries; c'est là, très probablement, que se trouvait le point d'adhérence du muscle. Dans deux exemplaires aussi restés intacts dans leur région cardinale, je crois distinguer une charnière présentant une courte fossette allongée en fente de chaque côté, séparée par une minuscule fossette ligamentaire triangulaire au milieu. La face externe du bord palléal de la valve est profondément striée ; des stries semblables se montrent sur la portion de la face externe de la valve, en dehors de l'adhérence. Comme toutes ces valves se ressemblent absolument et paraissent toutes avoir été adhérentes, ce seraient donc des valves inférieures. J'en ai vu qui adhéraient sur des Belemnites, deux sur une tige de *Balanocrinus pentagonalis*, une autre sur un fragment de valve d'une grande huître.

Des exemplaires nombreux du Musée de Bâle, étiquetés *Ostrea unguis* Mérian, m'ont été communiqués par l'obligeante entremise de M. Ed. Greppin. Parmi eux, je trouve trois valves appartenant certainement à la même espèce et également adhérentes, mais qui diffèrent de celles que je viens de décrire par leur cavité interne, qui, également striée, se trouve beaucoup plus grande, avec le bord palléal mince, relevé en rebord, également strié sur sa face externe. L'une de ces valves a sa surface externe couverte de côtes rayonnantes petites et relativement épaisses, très irrégulières, très interrompues, ce sont plutôt des écailles et des rugosités que des côtes; cette valve était donc libre, et certainement une valve supérieure. Une autre de ces trois valves est entièrement adhérente sur une valve du même type que celles que j'ai décrites plus haut, et que je regarde comme des valves inférieures. Elles appartiennent donc bien toutes à une même espèce, dont nous connaîtrions ainsi les valves supérieures et les inférieures. Les valves inférieures pouvaient donc adhérer parfois sur la valve supérieure d'un autre exemplaire; parmi celles du Musée de Bâle j'en vois deux dont l'adhérence est faible, et qui ont leur surface externe couverte de stries rayonnantes avec quelques lamelles concentriques relevées.

En somme, cette espèce pourrait être mieux connue, et il serait à désirer que de nouveaux échantillons bien entiers viennent fournir des renseignements plus complets. Elle a été rapportée à l'*Ostrea blandina* d'Orbigny, connue seulement par cette diagnose du Prodrome : « Petite espèce parasite sur les autres fossiles, remarquable par sa forme arrondie, l'épaississement intérieur circulaire de sa valve fixe. France. Ile Delle (Vendée), Saint-Maixent (Deux-Sèvres) Oxfordien. » Il se peut que cette espèce, si insuffisamment connue par cette simple phrase, soit la même que l'*Ostrea unguis*, mais je ne puis m'en assurer. J'ai préféré décrire la nôtre sous ce dernier nom, car je suis certain de le bien interpréter, ayant les types de Mérian sous les yeux; ils proviennent des couches de Birmensdorf de Soleure et d'Argovie. Mœsch, par

erreur, la nomme *O. ungula* Mérian (les types de Mérian sont étiquetés *O. unguis*) et il la regarde comme synonyme de l'*O. blandina*. Si cette identité vient à être prouvée, il sera facile de changer le nom, celui de d'Orbigny étant plus ancien que la première mention faite du nom de *O. unguis*. Quenstedt (Jura, p. 628, pl. 78, fig. 4) figure, sous le nom de *Plicatula striatissima*, une espèce qui a certainement une très grande analogie avec l'*Ostrea unguis*; j'hésite pourtant à la lui rapporter, car il figure, à côté, sous le simple nom de *Plicatula sp.*, une coquille qui parait être la même, mais dont la valve supérieure serait couverte de stries rayonnantes très fines.

Localités. Châtillon s./Ain. Andelot en Montagne. Bornay. La Boissière. Chapois. La Billode.

Collections. Berlier. Girardot. V. Maire.

---

# BRACHIOPODES

## TEREBRATULA STUTZI, Haas.

*(Pl. VI, fig. 49-51.)*

SYNONYMIE

*Terebratula Stutzi,* Haas, 1893. Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurass. Brachiopoden im Schweizer Jura, p. 110, pl. XI, fig. 1-18. Mém. soc. paléont. suisse, vol. XX.
*Terebratula dorsoplicata,* Abel Girardot, 1896. Le Jura inf. lédonien, p. 631.
*Terebratula Stutzi,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les mollusques et les brachiopodes de l'oxfordien inférieur du Jura bernois, II, p. 174, pl. X, fig. 40-41.

Les exemplaires du Jura lédonien que j'ai eus entre les mains sont nombreux et ils m'ont fourni à peu près toutes les variétés de forme qui ont été signalées et figurées par M. Haas. Ils appartiennent, sans nul doute, au *Terebratula Stutzi,* déjà indiqué par son auteur dans les couches à *Am. Renggeri.* Il serait inutile de revenir ici sur les descriptions de l'espèce qui ont été déjà données. M. Haas a exposé avec beaucoup de compétence les différences qui séparent son espèce du *Terebratula dorsoplicata* Suess, qui est voisin, et qui se trouve fréquemment cité dans les catalogues d'espèces des couches à *Am. Renggeri,* très probablement, presque certainement même, en le confondant avec le *T. Stutzi.*

LOCALITÉS. La Billode. La Boissière. Châtillon s./Ain. Champagnole-Montrivel. Andelot en Montagne. Bornay près Lons le Saunier.

COLLECTIONS. Girardot. Berlier.

## AULACOTHYRIS IMPRESSA, Bronn.

*(Pl. VI, fig. 52.)*

SYNONYMIE

*Terebratula impressa,* Bronn. In sched. Coll. de Buch.
*Id.* Zieten, 1832. Die Verst. Würtembergs, 7e livr., p. 53, pl. XXXIX, fig. 11.
*Id.* L. de Buch, 1833. Bronns Jahrbuch, p. 258.
*Terebratula bernardina,* d'Orbigny, 1850. Prodrome, p. 377.
*Waldheimia impressa,* Davidson, 1851. Monogr. of british ool. Brachiopoda. Index to vol. I, Paléont. Soc. of London.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura graylois, p. 17. Ann. Soc. d'agr. de Lyon, 1860.
*Terebratula impressa,* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Terebratula bernardina,* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura. Mém. Soc. d'Emulation du Jura, année 1863, p. 267.
*Aulacothyris impressa,* Zittel, 1880. Handbuch der Paleontologie, I. Band, p. 704.
*Id.* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2e partie, p. 10. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.
*Waldheimia impressa,* Bukowski, 1887. Ueber die Jurabildungen v. Czenstochau in Polen, p. 88.
*Aulacothyris impressa,* Abel Girardot, 1896. Jurassique inf. lédonien, p. 631
*Id.* A. Riche, 1894. Esquisse de la partie inf. du ter. jurass. de l'Ain, p. 98. Ann. Soc. linn. de Lyon, t. XLI.
*Magellania bernardina,* Rollier, 1896. Coup d'œil sur les facies du Malm dans le Jura. Bull. Soc. sc. nat. de Neuchâtel, t. XXIV, p. 11.
*Aulacothyris impressa,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inf. du Jura bernois, II, p. 175, pl. X, fig. 42. Mém. Soc. paléont. suisse, t. XXVI.
(Voir dans cet ouvrage la description et la synonymie de l'espèce.)
*Waldheimia bernardina,* } Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système ool. de la Franche Comté,
*Waldheimia impressa,* } p. 441 et 442. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7e série, vol. III.

Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai écrit au sujet de cette espèce. Les échantillons du Jura lédonien que j'ai examinés ne m'ont présenté aucune particularité importante à noter. On peut voir sur des moules combien le septum de la petite valve était long et saillant. J'ai montré que le *Ter. bernardina* d'Orb. est, sans nul doute, la même espèce que l'*Aulac. impressa.* M. Douvillé. (Bull. Soc. géol. de Fr. 3me s., t. IX, p. 441 et non 44) dit que c'est « une forme voisine du *T. impressa,* mais plus allongée et plus triangulaire, » évidemment à peine une variété de cette espèce.

LOCALITÉS. Châtillon s./Ain. La Billode. La Boissière. Bornay près Lons le Saunier. Mirebel. Andelot en Montagne. Champagnole-Montrivel.

COLLECTIONS. Berlier. Girardot.

## Rhynchonella Thurmanni, Volz.

*(Pl. VI, fig. 53.)*

SYNONYMIE

*Terebratula Thurmanni,* Voltz, in Thirria, 1833. Stat. géol. et minér. du Dép$^{t}$ de la H$^{te}$-Saône, p. 172 et 179.
*Rhynchonella Thurmanni,* Bronn, 1851. Lethea geognostica, 3$^{e}$ éd., vol. II, p. 160.
*Id.* Etallon, 1860. Paléontostatique du Jura graylois, p. 17. Annales Soc. d'agric. de Lyon.
*Id.* Bonjour, 1863. Catalogue des fossiles du Jura, p. 267. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.
*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura, p. 20.
*Terebratula Thurmanni,* Quenstedt, 1871. Petrefactenkunde Deutschlands, Brachiopoden, p. 90, pl. XXXVIII, fig. 83-87.
*Rhynchonella Thurmanni,* Mathey, 1884. Coupes géol. des tunnels du Doubs, p. 6. Nouv. mém. Soc. helv. sc. nat., vol. XXIX.
*Terebratula obtrita,* (Defrance) Eug. Deslongchamps, 1884. Etudes critiques sur des brachiopodes nouv. ou peu connus, I, p. 337, pl. XXVIII, fig. 1, 2, 3. Revue des Terebratules décrites par Defrance.
*Rhynchonella Thurmanni,* Kilian, 1885. Notes géol. sur le Jura du Doubs, 2$^{e}$ partie, p. 10. Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard, vol. XVI.
*Id.* P. de Loriol, 1897. Etude sur les moll. et brach. de l'oxf. sup. et moyen du Jura bernois, p. 143. Mém. de la Soc. paléont. suisse, vol. XXIV.
(Voir dans cet ouvrage la description et la synonymie de l'espèce.)
*Rhynchonella obtrita,* A. Riche, 1894. Esquisse de la partie inf. des ter. jurass. de l'Ain, p. 98. Ann. Soc. linn. de Lyon, t. XLI.
*Rhynchonella Thurmanni,* P. de Loriol, 1899. Etude sur les moll. et brachiopodes de l'oxfordien inf. du Jura bernois, p. 178. Mém. Soc. paléont. suisse, vol. XXVI.
*Id.* Sinzov, 1899. Notizen über die Jura-Kreide und neogen. Ablagerungen des Gouv. Saratov, etc., p. 15.
*Rhynchonella obtrita,* Albert Girardot, 1900. Les mollusques du système oolithique de la Franche Comté, p. 449. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, 7$^{e}$ série, vol. III.

Cette espèce, bien connue, dont je me suis déjà occupé à deux reprises, est abondante dans les couches à *Am. Renggeri* du Jura lédonien. Les échantillons examinés sont bien caractérisés et je n'ai rien à ajouter à la description donnée. J'ai exposé (loc. cit. 1897), les motifs qui m'engagent à ne pas adopter, pour l'espèce, le changement du nom donné par Voltz en celui de *R. obtrita* Defrance, proposé par Deslongchamps.

Localités. Châtillon s./Ain. La Boissière. Bornay. Dramelay près Arinthod. La Billode. Andelot en Montagne.

Collections. Girardot. Berlier.

## NOTE SUPPLÉMENTAIRE

PHYLLOCERAS LAJOUXENSE P. de Loriol, p. 11. M. Riche *(Etude stratigraphique sur le jurassique inférieur du Jura méridional,* p. 347) a recueilli à la Boissière un exemplaire d'un Phylloceras qu'il mentionne sous le nom de *Phyll. Puschi* et qui me paraît appartenir, suivant toute probabilité, au *Phyll. lajouxense.*

PHYLLOXERAS RIAZI P. de Loriol, p. 14. M. Collot *(Descr. géol. d'Aix-en-Provence,* p. 66) mentionne un *Phyll. ardechicus* Munier-Chalmas, in sched., Coll. Sorbonne, de l'oxfordien de la Voulte, en ces termes: « Coupe des tours ovale, ombilic fermé, sans trace de sillons. Lobes dissymétriques. Selles tétraphylles. » Ce pourrait fort bien être le *Phyll. Riazi* dont j'ai vu des exemplaires de la Voulte. Cette espèce n'ayant jamais été publiée autrement, ni figurée, je crois que, si l'identité est reconnue, c'est le nom que je lui ai donné qui devra lui rester. (Voir aussi mon « *Etude sur les moll. et brach. de l'oxfordien inférieur du Jura bernois,* p. 110, pl. VIII, fig. 8-12.)

# CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LES

## MOLLUSQUES ET BRACHIOPODES DES GISEMENTS DE LA ZONE

A

## AMMONITES RENGGERI

DANS LE JURA LÉDONIEN

---

Les matériaux qui m'ont été communiqués, m'ont fourni 99 espèces dans les couches à *Amm. Renggeri* du Jura lédonien. En voici l'énumération :

*Belemnites hastatus* Blainv.
*Bel. sauvanausus* d'Orb.
*Bel. Coquandi* d'Orb.
*Bel. pressulus* Quenstedt.
*Phylloceras lajouxense* P. de Loriol.
*Phyll. zignodianum* d'Orb.
*Phyll. tortisulcatum* d'Orb.
*Phyll. Kobyi* P. de Loriol.
*Phyll. Riazi* P. de Loriol.
*Phyll. antecedens* Pompecki.
*Phyll. transiens* Pompecki.
*Harpoceras Hersilia* d'Orb.
*Harpoceras rauracum* Ch. Mayer.
*Harpoceras trimarginatum* Oppel.
*Harpoceras Eucharis* d'Orb.
*Cardioceras cordatum* Sow.
*Cardioceras Goliathus* d'Orb.
*Quenstedticeras Sutherlandiæ* Murchison.
*Quenst. Mariæ* d'Orb.
*Hecticoceras punctatum* Stahl.
*Hecticoceras chatillonense* P. de Loriol.
*Hect. Matheyi* P. de Loriol.
*Hect. Bonarellii* P. de Loriol.
*Hect. svevum* Bonarelli.
*Haploceras Erato* d'Orbigny.
*Oppelia episcopalis* P. de Loriol.
*Oppelia ledonica* P. de Loriol.
*Oppelia calcarata* Coquand.
*Oppelia Heimi* P. de Loriol.
*Oppelia Dupasquieri* P. de Loriol.
*Oppelia Baylei* Coquand.
*Oppelia Richei* P. de Loriol.
*Oppelia Spixi* Oppel.
*Oppelia Mayeri* P. de Loriol.
*Oppelia Langi* P. de Loriol.
*Oppelia puellaris* P. de Loriol.
*Creniceras Renggeri* Oppel.
*Œkotraustes scaphitoides* Coquand.
*Œkotraustes Kobyi* P. de Loriol.
*Macrocephalites Greppini* P. de Loriol.

*Kepplerites? Petitclerci* P. de Loriol.
*Sphæroceras Chapuisi* Oppel.
*Perisphinctes bernensis* P. de Loriol.
*Per. Nœtlingi* P. de Loriol.
*Per. Matheyi* P. de Loriol.
*Per. billodensis* P. de Loriol.
*Per. Mairei* P. de Loriol.
*Per. Bonjouri* P. de Loriol.
*Per. ledonicus* P. de Loriol.
*Per. Girardoti* P. de Loriol.
*Per. perisphinctoides* Sinzov.
*Per. Montrivelensis* P. de Loriol.
*Per. Kobyi* P. de Loriol.
*Per. Mœschi* P. de Loriol.
*Per. Picteti* P. de Loriol.
*Peltoceras arduennense* d'Orbigny.
*Pelt. Eugenii* Raspail.
*Pelt. Constantii* d'Orb.
*Pelt. athletulus* Ch. Mayer.
*Pelt. Choffati* P. de Loriol.
*Nautilus granulosus* d'Orbigny.
*Alaria Gagnebini* Thurmann.
*Alaria Choffati* P. de Loriol.
*Alaria Ritteri* Thurmann.
*Alaria? Mairei* P. de Loriol.
*Alaria Berlieri* P. de Loriol.
*Alaria Stadleri* Thurmann.
*Spinigera Danielis* Thurmann.
*Cerithium Moschardi* Thurmann.
*Cerithium Girardoti* P. de Loriol.
*Ceritella? Hoferi* Thurmann.
*Eligmoloxus? Choffati* P. de Loriol.
*Turritella? Benoisti* Thurmann.
*Natica billodensis* P. de Loriol.
*Neritopsis Deslongchampsi* Beaudouin.
*Littorina Meriani* Goldfuss.
*Purpurina? Mairei* P. de Loriol.
*Turbo Kobyi* P. de Loriol.
*Turbo Rollieri* P. de Loriol.
*Trochus Bourgueti* Thurmann.
*Trochus Cartieri* Thurmann.
*Pleurotomaria? andelotensis* P. de Loriol.
*Lucina Berlieri* P. de Loriol.
*Astarte percrassa* Etallon.
*Astarte Girardoti* P. de Loriol.
*Arca (Macrodon) concinna* Phillips.
*Arca Berlieri* P. de Loriol.
*Nucula Zieteni* P. de Loriol.
*Nucula Cottaldi* P. de Loriol.
*Nucula Oppeli* Etallon.
*Nucula longiuscula* Mérian.
*Leda hordeum* Mérian.
*Mytilus Matheyi* Greppin.
*Avicula peralata* Greppin.
*Pseudomonotis tenuicostata* Greppin.
*Pecten subfibrosus* d'Orbigny.
*Pecten soyhierensis* P. de Loriol.
*Lima soyhierensis* P. de Loriol.
*Plicatula Quenstedti* P. de Loriol.
*Ostrea unguis* Mérian.
*Terebratula Stutzi* Haas.
*Aulacothyris impressa* Bronn.
*Rhynchonella Thurmanni* Volz.

Soixante et une espèces appartiennent aux Mollusques Céphalopodes.

Vingt et une espèces aux Mollusques Gastéropodes.

Dix-huit espèces aux Mollusques Pélécypodes.

Trois espèces aux Brachiopodes.

Dix-sept espèces seulement se trouvent décrites ici pour la première fois. Ce sont :

| | |
|---|---|
| *Oppelia ledonica.* | *Cerithium Girardoti.* |
| *Perisphinctes billodensis.* | *Eligmoloxus? Choffati.* |
| *Perisphinctes Mairei.* | *Natica billodensis.* |
| *Perisphinctes Bonjouri.* | *Purpurina? Mairei.* |
| *Perisphinctes ledonicus.* | *Pleurotomaria? andelotensis.* |
| *Perisphinctes Girardoti.* | *Lucina Berlieri.* |
| *Perisphinctes montrivelensis.* | *Astarte Girardoti.* |
| *Alaria? Mairei.* | *Arca Berlieri.* |
| *Alaria Berlieri.* | |

Soixante-neuf espèces ont été mentionnées par moi dans les couches à *Am. Renggeri* du Jura bernois.

Indépendamment des espèces nouvelles dix-sept espèces, déjà connues, se trouvent dans les gisements de la zone dans le Jura lédonien et n'ont pas encore été découvertes dans ceux du Jura bernois. Ce sont :

| | |
|---|---|
| *Beleminites hastatus* Blainv. | *Haploceras Erato* d'Orbigny. |
| *Bel. sauranausus* d'Orb. | *Oppelia Baylei* Coquand. |
| *Bel. Coquandi* d'Orb. | *Sphæroceras Chapuisi* Oppel. |
| *Bel. pressulus* Quenstedt. | *Peltoceras athletulus* Ch. Mayer. |
| *Phylloceras zignodianum* d'Orbigny. | *Neritopsis Deslongchampsi* Beaudouin. |
| *Phyll. transiens* Pompecki. | *Littorina Meriani* Goldfuss. |
| *Harpoceras trimarginatum* Oppel. | *Pecten subfibrosus* d'Orbigny. |
| *Harpoceras Eucharis* d'Orbigny. | *Ostrea unguis* Mérian. |
| *Hecticoceras Svevum* Bonarelli. | |

Ces espèces se retrouvent toutes dans différents niveaux de l'oxfordien d'autres régions.

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, l'analogie est des plus étroites entre la faune de la zone à *Am. Renggeri* du Jura bernois et celle du Jura lédonien. Sous ce rapport le travail auquel je viens de me livrer présente un réel intérêt en constatant, une fois de plus, avec précision, le caractère singulièrement spécial de la faune de cette zone. Comme dans le Jura bernois les Céphalopodes prédominent énormément et la constituent, presque toute entière, par le grand nombre des espèces, toutes de petite taille, et la multitude des exemplaires. Sous ce rapport celle du Jura lédonien paraît encore plus riche. Certaines espèces se distribuent d'une manière inégale relativement à leur abondance. Ainsi l'*Harpoceras Hersilia* d'Orbigny est rare dans le Jura

lédonien et très abondant dans le Jura bernois; pour l'*Harpoceras richeracum* Ch. Mayer, c'est exactement le contraire. Je n'ai vu qu'un seul exemplaire du *Perisphinctes Kobyi* du Jura bernois, j'en connais plus de vingt du Jura lédonien, etc.

Du reste ces proportions peuvent naturellemont varier dans une certaine mesure suivant l'étendue et l'assiduité des recherches.

---

# TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES

(Les synonymes sont imprimés en caractères ordinaires.)

# NOTICE STRATIGRAPHIQUE

SUR LES

# MARNES A AMMONITES RENGGERI

## DU JURA LÉDONIEN

PAR LE

Professeur Louis-Abel GIRARDOT, de Lons-le-Saunier

---

## AVANT-PROPOS

Le Jura occidental, considéré dans la partie française de la chaîne, offre au géologue un intérêt considérable, non seulement par sa géotectonique, par la nature et la variété des étages qui le constituent et les facilités d'étude qu'il présente, mais encore par l'importance de ses gisements fossilifères, et surtout par les remarquables variations de facies qui s'y rencontrent, notamment dans le Jurassique supérieur, à partir du Callovien.

Déjà entrevues en partie par Jules Marcou, ces variations de facies ont été mises en lumière, dans tous leurs traits principaux, par les importantes études de M. Paul Choffat, qui ont ouvert à la géologie de notre contrée une voie toute nouvelle. Depuis lors, l'Oolithe supérieure de ce pays, dans ses divers facies, a été l'objet d'études fort détaillées ; elle a fait le sujet principal des observations et des discussions de l'une des plus importantes réunions extraordinaires de la Société géologique de France, et, dans l'une de ses savantes monographies, M. de Loriol a décrit les beaux fossiles du célèbre gisement coralligène de Valfin.

Au contraire, l'Oxfordien et le Rauracien de la même contrée, dont les variations de facies, non moins considérables, soulèvent encore de sérieuses discussions, n'ont donné lieu, depuis les travaux de M. Paul Choffat, qu'à un bien petit nombre de publications. Les nombreux fossiles de ces terrains qui y ont été recueillis, et dont une bonne partie appartenaient à des espèces nouvelles, n'ont fait jusqu'ici le sujet d'aucune publication d'ensemble. Leur étude est pourtant indispensable pour servir de base à de nouvelles discussions de parallélisme. Fort heureusement, M. de Loriol a bien voulu, à la suite de ses études sur les Mollusques oxfordiens et rauraciens du Jura bernois, examiner et décrire aussi les Mollusques si nombreux dans les couches oxfordiennes inférieures du Jura lédonien désignées sous le nom de *Marnes à Ammonites Renggeri.* Nous souhaitons bien vivement que la faune des assises supérieures oxfordiennes et rauraciennes de ce pays puisse également être, dans la suite, l'objet de ses importantes études paléontologiques. C'est alors seulement, et à l'aide de nombreuses séries d'observations détaillées et précises, que l'on pourra espérer de reprendre avec succès et d'élucider enfin les questions si complexes du parallélisme des subdivisions de l'Oxfordien et du Rauracien de notre contrée avec celles des autres parties du Jura.

## LE JURA LÉDONIEN — ÉTENDUE ET CONSTITUTION GÉNÉRALE

Sous le nom de *Jura lédonien* (de *Lédo,* nom ancien de Lons le Saunier), nous désignons la partie moyenne du *Jura occidental,* de Thurmann, située au S. de Salins, à l'O. de la ligne des hautes chaînes et des plissements réguliers, et dans laquelle se montre le mieux la succession de ce qu'on appelle souvent les trois plateaux du Jura. Entre les Marnes irisées keupériennes du Vignoble, qui s'observent à l'O., et la série de l'Infracrétacique, à l'E., on y peut étudier la succession complète des strates jurassiques, avec les diverses modifications de facies qui s'y rencontrent, de la base au sommet, en particulier dans l'Oxfordien et le Rauracien. Au S., près de St-Julien, se trouvent les seuls affleurements de la craie turonienne dans le Jura ; à l'O., outre le Tertiaire bressan, on a les tufs oligocènes à végétaux terrestres de Grusse, en pleine région du Vignoble, qui fournissent des données importantes pour l'histoire de la formation du Jura.

Jusqu'à présent, nous avons d'ordinaire approximativement limité le Jura lédonien au N. par Poligny et Andelot-en-Montagne, au S. par la ligne Cousance et Orgelet,

au delà de laquelle le premier plateau change notablement d'aspect. Mais aucun fait précis ne détermine une telle délimitation, et, pour l'assise qui fait l'objet de ce travail, nous dépasserons ces limites, surtout vers le S., jusqu'à la ligne St-Amour et St-Julien, pour y comprendre des affleurements remarquables des environs d'Arinthod.

A partir de la plaine bressane, où n'affleure aucune formation antérieure au Tertiaire, le Jura lédonien comprend, de l'O. à l'E., une suite de bandes qui se dirigent du S. au N., puis s'infléchissent vers le N.-E. dans leur partie septentrionale, selon la convexité de la chaîne. C'est d'abord le Vignoble (Trias, Lias, Oolithe inférieure, avec lambeaux de Jurassique supérieur à l'O.), fortement plissé et disloqué par de nombreuses failles. Puis viennent trois gradins successifs, de plus en plus élevés, offrant des terrains de plus en plus récents, et séparés l'un de l'autre par des lignes de plissements et de grandes failles, suivant la direction qui vient d'être indiquée[1]. Ces gradins constituent dans notre région trois plateaux bien caractérisés, qui sont d'ordinaire sans accidents tectoniques importants.

Le premier plateau (Bajocien et Bathonien) offre à l'O. un rebord élevé, sorte de falaise plus ou moins escarpée, coupée de distance en distance par de profondes échancrures. Du côté oriental, il est bordé par la Côte-de-l'Eûte[2], qui débute au N. de notre région, entre Andelot-en-Montagne et Pont-d'Héry, et se prolonge d'abord vers le S.-O., sous forme d'une arête disloquée, principalement bathonienne, accompagnée d'étroits lambeaux oxfordiens et rauraciens. Au voisinage de Mirebel, elle prend une structure plissée très nette, et se poursuit bientôt vers le S., sous différents noms, par Ecrilles et Viremont, pour se terminer à Thoirette, après un parcours de 80 km.

A l'E. est le deuxième plateau ou plateau de Champagnole et Clairvaux, dont nous désignons la partie la mieux caractérisée sous le nom de plateau de Châtelneuf (Jurassique supérieur). L'érosion a profondément atteint le deuxième plateau, surtout au N. et à l'O.; elle a creusé à ses dépens la vallée de l'Ain ou Combe-d'Ain, en respectant seulement, çà et là, comme témoins de son importance, de hautes buttes oxfordiennes, couronnées par un chapiteau rauracien et parfois séquanien : tels sont le Mont-Rivel, près de Champagnole, qui s'élève de près de 250$^{m}$, le Mont-Saugeon, au N. de l'Ain, et, plus au S., les buttes de Châtillon-sur-l'Ain, de St-Sorlin, de Gourdaine, de Clairvaux. Cette vallée est en partie remblayée de dépôts d'origine glaciaire,

[1] Voir *Carte géologique détaillée*, feuille *Lons-le-Saunier* (Notice explicative), par M. Marcel Bertrand.
[2] *Euthe* ou *Leutte* de la *Carte de l'Etat-major*. — *Eûte* selon la prononciation locale.

sableux ou marno-sableux, soit en place et alors avec cailloux striés, soit remaniés ; ces dépôts constituent de longues et puissantes terrasses, et, formant barrage à l'entrée de profondes échancrures du plateau, ils déterminent l'existence des lacs de Chalain, de Chambly, de Clairvaux, creusés dans l'Oxfordien.

Vient ensuite le troisième plateau ou plateau de Nozeroy (Oolithe supérieure et Crétacique), séparé du précédent par la ligne de plissements et de grandes failles qui va des Crétets, près Morillon, à Côte-Poire, Mournans, Courvières.

Par suite de la convergence des plis et des failles vers le S., les trois plateaux vont se rétrécissant dans cette direction. Le plateau de Nozeroy s'atténue même au point de disparaître aux approches de Chaux-du-Dombief. Le deuxième plateau se trouve ainsi limité à l'E., à partir de Narlay, par la région des plissements réguliers. De Clairvaux à Moirans, il se rétrécit beaucoup à son tour, et la vallée de l'Ain y devient étroite et fort sinueuse. D'autre part, le premier plateau change progressivement de caractère au S. de notre contrée. Une branche, qui se détache obliquement à l'O. de la Côte-de-l'Eûte, à Mérona, pour se prolonger par Orgelet et la Boissière, en sépare, au N. d'Arinthod, un important bassin oxfordien et rauracien que parcourt la Valouse. A l'O. du bassin oxfordien de la Thoreigne, qui s'étend d'Orgelet à Moutonne et Beffia, le reste du plateau se résout en une série de plis et de lambeaux N.-S., d'aspect analogue à ceux qu'offre de ce côté la région du Vignoble.

## PRINCIPAUX AFFLEUREMENTS OXFORDIENS

L'Oxfordien joue un rôle notable dans le deuxième plateau, où il dépasse parfois 200$^{m}$ de puissance et a souvent été attaqué par l'érosion.

A l'E., vers le point où les lignes de plis et de grandes failles qui bordent le troisième plateau de chaque côté, viennent à se réunir, dans la région plissée du Mont-Maclu (Côte-Maclu et Mont-Jura, dans la carte de l'Etat-major), la combe oxfordienne de Pannessières occupe la place d'un anticlinal, disparu sous l'érosion qui a profondément creusé les couches marneuses, et l'on y peut rattacher les cuvettes oxfordiennes des deux lacs de Maclu, qui suivent au S. De l'autre côté du Mont-Maclu, sur le bord oriental de la ligne de plissements réguliers prise pour limite du Jura lédonien, se trouvent successivement le ravin oxfordien du Dombief et la combe oxfordienne d'Entre-deux-Monts, creusés dans des conditions analogues et séparés à

Morillon par une grande faille S.-E. à N.-O., transversale aux plis principaux, qui détermine un rejet notable de la région d'Entre-deux-Monts vers le N.-O. Ces deux derniers affleurements se poursuivent le long de nos limites, d'une part vers le N.-E., par Montliboz, les Planches-en-Montagne et Entre-Côtes, et d'autre part vers le S., par Chaux-du-Dombief et Prénovel.

Les couches oxfordiennes affleurent en entier sur le bord N.-E. du plateau de Châtelneuf, entre ce village, la Billode et Vaudioux, se continuent sur le pourtour de ce plateau, et se retrouvent à l'intérieur, sur quelques points, où elles portent parfois des lacs (le Fioget, le Vernois, Bonlieu), ainsi que dans le Val-de-Chambly; plus au S., elles occupent le fond de la profonde et étroite vallée de la Frânée. Couvertes d'ordinaire par les dépôts superficiels, dans la vallée de l'Ain, elles n'affleurent que par intervalles sur les bords de cette rivière (confluent de l'Angillon, Châtillon-sur-l'Ain, Blye, etc., puis la Tour-du-Meix, Brillat), ou sur les flancs de la vallée (Marigny, Soyria, Barésia, Largillay); mais elles forment la masse principale des buttes de la Combe-d'Ain, déjà signalées, et constituent, au N.-E. du plateau, le grand affleurement qui va d'Andelot-en-Montagne, Chapois et Supt à Arc-sous-Montenot, et ceux de Villers-sous-Chalamont et de Boujailles, qui se prolongent au delà de nos limites.

Sur presque toute la longueur de la Côte-de-l'Eûte, les couches oxfordiennes offrent une bande souvent fort étroite, interrompue de distance en distance et qui se dédouble parfois.

Plus à l'O., elles ne se retrouvent, dans le pays au N. de Lons le Saunier, que dans la bordure occidentale du Vignoble, en une très mince bande N.-S. (Arlay, Sellières). Au S. de cette ville, au contraire, l'Oxfordien se présente plus fréquemment dans le Vignoble, mais toujours suivant la direction des failles et des plis, sous forme de lambeaux parallèles, très étroits d'ordinaire, qui deviennent plus nombreux et plus importants au S. du Jura lédonien, aux approches de St-Julien. En même temps apparaît, au voisinage d'Orgelet, sur le premier plateau, un grand affleurement, qui se poursuit au S. de Moutonne, par Marigna, la Boissière et Dramelay, et se rattache au large bassin oxfordien de la Valouse au N. d'Arinthod (Agea, Légna). Tout à côté, à l'E. de celui-ci, les étroites bandes oxfordiennes de Viremont et d'Onoz accompagnent le prolongement méridional de la Côte-de-l'Eûte.

Sur la plupart des points, les affleurements oxfordiens, profondément entamés par l'érosion, devraient offrir à l'étude une bonne partie des couches successives ou même la partie inférieure de l'étage. Mais, le plus souvent, les gisements sont envahis par la végétation ou couverts de dépôts superficiels, les glissements et éboulements

sont assez rares, la faible largeur des lambeaux de la partie occidentale de la région est une condition peu favorable, et ce n'est, en somme, que sur un nombre de points relativement peu nombreux et d'une étendue restreinte qu'il est possible d'observer les couches sur une épaisseur notable. Quelques beaux affleurements existent toutefois : tels sont le grand ravin de la Billode à Châtelneuf, où l'étage se voit à peu près en entier, le ravin du Dombief, puis les ravinements du Mont-Rivel, de St-Sorlin près de Blye, et quelques autres au S. des deux premiers plateaux. Les Marnes inférieures à *Ammonites Renggeri* s'observent surtout sur le deuxième plateau, à la Billode, Champagnole (Mont-Rivel), Andelot, Chapois, Supt, Boujailles ; de petits affleurements se trouvent en divers points de la Côte-de-l'Eûte et de son voisinage (Valempoulières, Montrond, les Faisses, Mirebel, Châtillon, Verges) ; d'autres sont dans le Vignoble, à l'O. et au S. de Lons le Saunier (Messia, Courbouzon, Bornay, Cesancey, Grusse). Au S. du Jura lédonien, on remarque surtout les beaux affleurements de la Boissière et de Dramelay. Nous avons aussi observé une partie de l'assise à Loisia, Marigna et Viremont.

## HISTORIQUE DES ÉTUDES SUR L'OXFORDIEN DU JURA LÉDONIEN [1]

### LES PREMIÈRES OBSERVATIONS, JUSQU'EN 1870.
### LES PREMIÈRES COLLECTIONS.

Les nombreux fossiles de notre Oxfordien, surtout les espèces ferrugineuses de l'assise inférieure, parfois d'une couleur jaune, qui les a fait prendre pour du cuivre ou même pour de l'or, durent certainement, de bonne heure, attirer l'attention. Toutefois il n'en existe aucune mention dans nos plus anciens auteurs franc-comtois.

C'est une femme, la marquise Marie-Claudine de Lezay-Marnésia, qui forma dans le Jura lédonien, peu après le milieu du XVIIIme siècle, la première collection dont la connaissance nous soit parvenue. Peignant fort bien les fleurs et le paysage, elle devait s'intéresser, ainsi que le fit, trois quarts de siècle plus tard, le dessinateur Guirand, de St-Claude, aux formes élégantes et variées de beaucoup de fossiles.

[1] On trouvera plus loin, dans la *Synonymie* des Marnes à *Am. Renggeri,* les titres des publications les plus importantes qui ont trait à l'Oxfordien du Jura lédonien, et dont la date seule est mentionnée au cours de cet historique.

Sur l'histoire de la géologie lédonienne on peut consulter : Marcou, *Les Géologues et la Géologie du Jura jusqu'en 1870* (Mémoires Société d'Emulation du Jura, série 4, vol. IV, 1888-1889) ; — L.-A. Girardot. *Recherches géol. dans les environs de Châtelneuf,* Fascicule 1, 1886-1888, et *Jurassique inférieur lédonien,* 1890-1896 (Mémoires Société d'Emul. du Jura, série 4, vol. V, 1889-1890.

Il était d'ailleurs de bon ton, à cette époque, de posséder un cabinet de physique ou d'histoire naturelle : cette dame forma le sien de nos roches, de nos minéraux et de nos « coquillages fossiles, » avec l'aide du marquis son époux. Le vaste parc de leur château de Moutonne, qui s'étendait en partie sur les Marnes oxfordiennes à *Ammonites Renggeri,* fut le point de départ de leurs observations. « La grande quantité de corps marins qui s'y présentent à chaque pas, les uns pétrifiés, d'autres agathisés, d'autres enfin comme métallisés, ont dû inspirer à ses possesseurs le goût des recherches... comme un moyen d'animer leurs loisirs, » nous dit le marquis de Marnésia, dans un *Essai sur la Minéralogie du bailliage d'Orgelet,* présenté, en 1777, à l'Académie de Besançon et publié l'année suivante. Evidemment, il s'inspire pour beaucoup, dans cet ouvrage, des échantillons réunis sous ses yeux. Outre des « *Coralloïdes* » abondants, des « *Etoiles de mer,* » spathiques, « à cinq rayons de plus de trois pouces de longueur chacun, » provenant du calcaire de Moutonne, des « *Echinites* » nombreux et variés, des « Gryphites, » des « Ostracites, » des « Bélemnites, » de diverses tailles, « très communs dans toute la contrée, » des « Térébratulites » et autres fossiles « métallisés ou ferrugineux, » on remarque la mention d'une « patte de Crabe entièrement changée en cuivre, » trouvée dans le parc de Moutonne ; l'indication d'un « Nautilite cuivreux, » à 30 pieds de profondeur, dans la marne de cette localité, et surtout celle de « petites Cornes d'Ammon qui semblent métallisées en cuivre,... très abondantes à Onoz, Moutonne, Senay... dans tous les environs d'Orgelet. » C'est ici la première mention des Ammonites et autres fossiles pyriteux de nos Marnes à *Ammonites Renggeri.*

Littérateur et poète, épris de la campagne, où il savait se faire aimer de tous, au courant des publications récentes d'histoire naturelle, comme des ouvrages philosophiques, et laissant bien loin les idées sur les « jeux de la nature..... que l'ignorance répète et dont la paresse se contente, » le marquis de Marnésia aimait à recevoir au château de St-Julien, sa résidence habituelle, des artistes, des savants, des écrivains distingués. Les fossiles de notre région qui s'y trouvaient réunis durent être souvent le sujet de leur examen et de leurs discussions, et, sans doute, de nombreux exemplaires en furent emportés au loin. Il est fort probable, comme l'a suggéré Thurmann, que le marquis fut en relations avec le naturaliste bernois Abraham Gagnebin.[1]

[1] Nous n'avons aucune indication sur les recherches que purent continuer nos premiers observateurs du Jura lédonien, postérieurement au mémoire de 1777. Réfugiée à Londres à l'approche de la Terreur, Mme de Marnésia dut faire de la peinture pour se procurer des moyens d'existence; elle y mourut en 1793. Pendant ce temps, le marquis subit une longue détention, à Lons le Saunier, puis à Besançon ; mais il put rentrer dans son domaine de St-Julien, et il vécut jusqu'en 1801.

On ne sait ce que devint la série d'échantillons qu'il avait offerte, avec son mémoire, à l'Académie de Besançon. La collection de la marquise, restée au château de S[t]-Julien, a été placée depuis quelques années au collège catholique de Thoissey (Ain).

En 1783, les Marnes oxfordiennes inférieures du plateau de Salins et Andelot, avec leurs fossiles principaux, sont à leur tour l'objet d'une première mention, et c'est à un Russe, le comte Grégoire Razoumofski, que nous la devons. Dans son *Voyage minéralogique.... de Bruxelles à Lausanne, par une partie de la Franche-Comté,* où l'on trouve des indications sur les principales formations des environs de Salins, il indique, sur le prolongement de la montagne de Belin, des couches marneuses avec de nombreuses Bélemnites et des « Cornes d'Ammon. »

Vers le même temps, un Lédonien, le docteur en médecine Jean-François Guyétant, observateur sérieux et instruit, recherchant la précision des faits et l'exactitude des détails, s'occupait surtout des environs de Lons le Saunier, jusqu'à la Combe-d'Ain. Nous avons fait connaître ailleurs, avec quelque développement, ses intéressantes recherches. Les fragments manuscrits qui nous restent de ses *Mémoires sur l'histoire naturelle du bailliage de Lons le Saunier* (1784-1787), suffisent à montrer qu'il étudiait assez attentivement la plupart des points les plus intéressants de sa région. Parmi les diverses sortes de fossiles qu'il cite, dans de rapides énumérations, et dont la plupart appartiennent à la série du Lias inférieur au Callovien, on remarque spécialement la mention de nombreux Oursins à Cesancey, dans l'Oxfordien et le Rauracien, celle d'un « amas étonnant de Bélemnites » sur la pente entre Montorient et Courbouzon, dans le Callovien et les Marnes à *Am. Renggeri.* C'est à cette dernière assise, fort probablement observée par lui à Bornay, que doit se rapporter l'indication — trop généralisée — de la présence, sur la couche ferrugineuse oolithique située « au pourtour de la base des montagnes du Vignoble, » d'une « glaise marneuse, parsemée de pyrites, » où « tous les coquillages sont minéralisés. »

Nous inclinons volontiers à penser qu'il avait dû former une collection, et peut-être fut-il aussi en relations avec Abraham Gagnebin. Mais d'autres préoccupations vinrent sans doute l'interrompre, et il paraît en être resté à ses premières recherches.

Quelques observations sont encore faites, vers la même époque, dans les environs de Champagnole, par le médecin Devillaine, de cette ville. Dans une *Topographie médicale de Champagnole, de son canton et des montagnes* (1784), il indique, mais d'une façon générale, la présence de beaucoup de « coquillages » : « Trochites, Turbinites, Ostracites, fragments de Lithophytes et de petits Glossopètres ou dents de Poissons, » qu'il avait dû observer surtout dans l'Oxfordien et le Rauracien de Montrivel, ainsi que de Vaudioux à Châtelneuf.

Plus d'un demi-siècle s'écoule encore avant que nos gisements fossilifères oxfordiens soient explorés d'une manière sérieuse, et signalés à l'attention des géologues.

Dans cet intervalle, on trouve seulement, en 1808, une indication manuscrite du Dr Sébastien Guyétant, fils de J.-F. Guyétant, sur les « pétrifications » de Chaux-du-Dombief, dans l'Oxfordien évidemment. En 1818, l'ingénieur des mines Charbaut, de Lons le Saunier, dans un premier essai sur la stratigraphie de sa région, ne complète guère, pour cet étage, l'indication de Razoumofski ; il se borne encore à signaler, à la base du second étage de sa « Formation du calcaire oolithique, » une marne coquillière et bitumineuse, qui n'est autre que la partie inférieure de l'Oxfordien[1]. Le Dr Pyot, de Clairvaux, en 1833 et 1835, a seulement quelques lignes de vagues généralités sur la présence de Bélemnites, Ammonites, etc., dans son canton et dans le département en général ; mais de plus il indique, « au bord du torrent de Châtelneuf à la Billode, la plus grande masse d'argile..., celle qui renferme le plus grand nombre de pétrifications précieuses en plus d'un genre. » Il donne ainsi la première mention précise de l'un de nos plus importants gisements fossilifères. En 1840, un autre auteur jurassien, le Dr Demerson, de Cousance, en reste encore aux indications des auteurs précédents.

Dès 1828, toutefois, M. Parandier, d'Arbois, alors ingénieur des ponts et chaussées à Besançon, étudiait très activement la géologie du Jura bisontin et des environs, avec l'aide de l'ingénieur des mines Duhamel, qui avait déjà fait auparavant des observations géologiques dans le Doubs, et qui habita Besançon jusqu'en 1832 ; celui-ci, dit-il, lui « désignait les noms anglais des formations et ceux des principaux fossiles caractéristiques. » M. Parandier avait été initié en 1826, par l'ingénieur Vicat, à la recherche des calcaires propres à la fabrication des chaux hydrauliques ; pénétré des avantages si importants qu'offrent les mortiers faits avec ces sortes de chaux, il s'occupait, en particulier, au cours de ses études, d'en découvrir les matériaux : à ce titre, il explora nécessairement l'Oxfordien d'une manière toute spéciale et étendit ses observations jusque dans le Jura lédonien. Notre éminent compatriote nous a dit avoir étudié cet étage au Mont-Rivel, près de Champagnole, avant 1840 ; mais il n'a rien publié sur cette localité.

[1] En 1834, le géologue Rozet, alors capitaine du Génie, effectue les opérations du lever de la feuille *Lons le Saunier* de la carte de l'Etat-major, dans la partie située à l'E. de la ligne de Champagnole à Chaux-du-Dombief, qui comprend une portion orientale du Jura lédonien, avec d'importants affleurements de l'Oxfordien. Il semblerait y avoir reconnu cet étage, mais d'une façon bien superficielle ; car il lui attribue seulement 50m au plus dans le Jura, et, de plus, il place dans l'Oxfordien les gypses « des montagnes du Jura, » c'est-à-dire évidemment les couches marneuses et gypsifères du Purbeck de Foncine-le-Bas, etc.

Nous arrivons à la période d'actives études du Jura lédonien, qui débute vers 1840. C'est alors que se propage, dans cette région, l'élan donné dans le voisinage par les travaux de Thurmann, Thirria, Parandier, Gressly, Agassiz, par la fondation de la Société géologique des Monts Jura (1834), d'une Société géologique du Doubs (1835), de la Société d'Emulation du Doubs (1840), enfin, par le Congrès scientifique de France, tenu à Besançon en 1840.

C'est le docteur Claude-Marie Germain, de Salins, qui ouvre la voie et va jouer le rôle d'initiateur, dans le Jura salinois et lédonien. D'abord établi à Censeau, il recueillait depuis quelques années les fossiles du Val-de-Mièges. Une fois à Salins (1840), après avoir passé une année à Paris, où il suivit des cours de géologie et des excursions, il s'occupe désormais plus activement encore d'observations géologiques ; mais il se montre surtout collectionneur : ayant tous les avantages du premier récoltant, il va réunir une fort belle série des fossiles de notre région.

En 1844, Jules Marcou, de Salins, d'abord guidé par le docteur Germain, mais qui le dépasse bientôt, inaugure, à 22 ans, l'étude vraiment scientifique de notre contrée. En moins de deux années, il crée la stratigraphie du Jura et pose les premières bases de la paléontostatique, en signalant avec soin, pour chaque assise, dans ses *Recherches géologiques sur le Jura salinois* (1846), les espèces qu'il y a recueillies et leurs divers gisements. Ses observations s'étendent jusqu'à Beaufort, Moirans et la haute montagne, de sorte que la plus grande partie de notre Jura lédonien se trouve comprise dans son Jura salinois.

La plupart de nos meilleurs affleurements oxfordiens du deuxième plateau, Andelot, Chapois, Supt, Mont-Rivel, La Billode, Morillon, etc., furent explorés par Germain et Marcou; plusieurs espèces de Chapois, communiquées par eux à Alcide d'Orbigny, sont mentionnées dans la *Paléontologie française*. Il est bien regrettable que le Jura n'ait presque rien conservé des belles collections réunies par les deux géologues salinois. Celle du docteur Germain, qui renfermait un certain nombre de fossiles reçus de Marcou, fut vendue en 1865, quatre ans après sa mort. Pictet, de Genève, acheta les fossiles crétaciques, et, réunis à sa propre collection, ils appartiennent à présent à l'Université de Genève; Escher de la Linth eut tout le reste, qui se trouve au Polytechnicum fédéral de Zurich. L'établissement des bains de Salins possède une petite série de fossiles donnés par le docteur, et quelques autres sont au Musée de Lons le Saunier. Quant à la riche collection de Jules Marcou, elle est dispersée depuis longtemps : une partie de ses fossiles, donnée par lui à Alcide d'Orbigny et au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, se trouve dans les galeries de Géologie et de Paléontologie de cet établissement; une autre partie fut donnée à l'Ecole normale

supérieure de Paris, au Musée de Porrentruy, au Musée du Polytechnicum de Zurich; sa belle série d'Echinides, emportée par Marcou en Amérique et donnée à Louis Agassiz en 1848, fait partie des magnifiques collections du « Musée Agassiz » à l'Université de Cambridge (Etats-Unis); enfin, Marcou a conservé une collection de fossiles de choix du Jura, dans sa maison, à Cambridge.

Mais un autre observateur existait, à cette même époque, dans notre contrée, et c'est à proprement parler, le premier géologue lédonien. Sur les indications du docteur Germain, le géologue-laboureur de Vaudioux, Frédéric Thevenin, avait commencé, dès 1841 ou 1842, des observations dans son voisinage, et il y recueillait surtout les fossiles oxfordiens. Guidé par les conseils de Marcou, qui le rencontre accidentellement, en 1846, dans les marnières de Vaudioux et lui détermine ses principaux fossiles, Thevenin, comme l'a dit ce dernier, « devient vite un bon observateur. » Consacrant à la géologie tout le temps qu'il peut dérober à la culture, il explore activement une bonne partie du Jura, communique à Alcide d'Orbigny de nombreux fossiles, surtout des espèces oxfordiennes, entretient des relations avec Louis Agassiz, le docteur Campiche, Pictet, etc., et conduit sur les meilleurs points d'étude de sa région, notamment dans le grand ravin oxfordien de la Billode à Châtelneuf, la plupart des géologues jurassiens de son temps, Pidancet, Lory, Bonjour, le frère Ogérien, Etallon, etc., et même le célèbre Thurmann. Mais Thevenin meurt, en 1858, à 56 ans, sans avoir pu terminer deux mémoires géologiques qu'il avait entrepris, ni disposer en collection ses nombreux fossiles. Une partie des meilleurs échantillons qu'il avait recueillis a été dispersée dans plusieurs autres collections, soit par lui-même (dons au Musée de Lons le Saunier, en 1853, au frère Ogérien, etc.), soit depuis sa mort. Le reste, conservé dans sa maison, à Vaudioux, appartient à son frère, M. Joseph Thevenin; malheureusement, déplacé souvent en l'absence du propriétaire, ce n'est plus guère qu'un amas de matériaux, dans lesquels un géologue très au courant de la région trouverait pourtant, sans doute, plus d'un document intéressant. Le temps nous a fait défaut pour en prendre connaissance et essayer d'en tirer parti, et nous n'avons profité en aucune façon de la collection du géologue de Vaudioux.

Vers 1848, Jacques Bonjour, né à Onglières, près Nozeroy (1795), vieil ami du docteur Germain, suit l'exemple de Thevenin et de Marcou, et aborde à son tour la géologie du Jura, surtout dans la région lédonienne. Il se lie avec Pidancet, explore souvent avec Thevenin nos gisements oxfordiens de la Billode (Vaudioux), Mont-Rivel, etc., et réunit une collection assez considérable. Outre un *Catalogue des Fossiles du Jura*, il publie, en 1863, sa *Géologie stratigraphique du Jura*, dans laquelle se

trouve la première coupe qui eût paru de l'Oxfordien lédonien, celle de Vaudioux (la Billode à Châtelneuf), relevée par Thevenin. Il donne, en 1852 et surtout en 1859, une bonne partie de sa collection au Musée de Lons le Saunier, dont il fut conservateur de 1857 à 1866, et meurt à Champagnole (1869). Le reste de ses collections se trouve au Musée de cette ville.

Just Pidancet, de Besançon (1823-1871), qui visitait déjà le Jura en 1845, avec Marcou, et qui poursuivit ensuite ses explorations seul ou avec Charles Lory, recueille, sans doute dès cette époque, des fossiles oxfordiens du Jura lédonien, pour la Faculté des Sciences de Besançon, où il était préparateur d'histoire naturelle. Il fait connaitre au professeur de la Faculté, Coquand, qui les décrit en 1853, plusieurs Ammonites nouvelles, très remarquables, de l'Oxfordien, entre autres (*Ekotraustes scaphitoides*, provenant de Vaudioux et des Planches-en-Montagne. Professeur au collège de Poligny, à partir de 1856, Pidancet fonde le Musée de cette ville et visite certainement plus d'une fois nos principaux gisements, pour enrichir les collections de ce Musée.

Sous l'influence des travaux de Jules Marcou, les observateurs jurassiens se multiplient à partir de 1850, et cette période d'actives études se poursuit jusqu'aux approches de 1870. Presque tous étudient ou du moins visitent nos gisements oxfordiens. Plusieurs géologues se trouvent ensemble à Lons le Saunier : le frère Ogérien, de 1854 à 1868, entreprend d'étudier en entier le département du Jura et prépare son *Histoire naturelle du Jura* (1863-1867) ; l'ingénieur Lamairesse, en résidence dans cette ville de 1848 à 1860, rassemble, surtout en 1859 et 1860, sous la direction de M. Parandier, les matériaux de ses *Etudes hydrologiques sur les Monts Jura* (1874) ; Defranoux, qui y habite de 1855 à 1859, et Bonjour, de 1857 à 1868 font d'intéressantes observations ; Séraphin Chopart, d'abord à Poligny, puis à Lons le Saunier (1862-1878), étudie le parcours des voies ferrées en construction.

En même temps que Thevenin, à Vaudioux, poursuit ses recherches, le capitaine Sautier étudie les environs des Rousses (1852-1856) ; le dessinateur Guirand (dès 1849), l'agent-voyer S. Monneret (à partir de 1855), le professeur Auguste Etallon (1855-1857) recueillent les beaux fossiles des environs de S^t^-Claude, et ce dernier fait du Haut-Jura sanclaudien le point de départ de ses remarquables travaux de stratigraphie et surtout de paléontologie sur le Jurassique supérieur ; Emile Benoit, de S^t^-Lupicin (1852-1883), reste longtemps à peu près confiné dans le Tertiaire et le Quaternaire ; Just Pidancet, à Poligny (1856-1871), le docteur Gouget, à Dôle, M. le docteur Louis Coste, à Salins, le cultivateur Fardet, de Clucy, Sévère Ratte, près de Nozeroy, Corbet et, plus tard, Léon Charpy, Carron et Lafond, à S^t^-Amour,

M. de Chaignon, à Cuiseaux, forment des collections, dont la plupart comprennent des espèces oxfordiennes, recueillies dans les gisements du Jura lédonien.

D'autre part, une carte géologique du département du Jura au $^1/_{80000}$, à peine commencée par Delesse, en 1845, est continuée, jusqu'en 1853, par l'ingénieur des mines Boyé, qui en publie seulement, en 1850, un fragment pour les environs immédiats de Lons le Saunier; elle est reprise, en 1855, par l'ingénieur Résal, qui l'achève; mais cette carte, trop hâtivement exécutée, ne devait pas être publiée.

Pendant cette période, Jules Marcou publie les célèbres *Lettres sur les Roches du Jura* (1857-1860). Dans cet ouvrage, il divise la chaîne du Jura en trois régions, d'après les différences de caractères que présente la « Formation oolithique, » de part et d'autre d'une ligne passant approximativement par Bourg, Moirans, Champagnole, S^t-Imier, Bienne, Soleure, Laufon, et qui correspond à peu près à la ligne séparative des facies de l'Oxfordien : au N.-O. est sa région franc-comtoise, à l'E., sa région argovienne, au S.-E., sa région vaudoise. Il en résulte une première et importante indication de l'existence de facies différents, entre l'O. et l'E. du Jura lédonien en particulier; mais cette mention, si brève et forcément peu précise encore, en l'absence d'études comparatives détaillées, effectuées d'un point à un autre, reste sans influence appréciable sur les études des géologues de ce pays. De plus, Marcou signale Andelot comme l'une des localités des environs de Salins prises pour types de ses « Marnes oxfordiennes », c'est-à-dire des Marnes à *Am. Renggeri,* et la possibilité d'établir dans cette assise deux divisions, distinctes par leurs fossiles.

Des savants célèbres continuent de visiter notre Jura pendant cette période. En 1863, Elie de Beaumont et Daubrée dirigent, aux environs de Salins, une série d'excursions de l'Ecole des Mines de Paris. Deux ans plus tard, Jules Marcou, de retour à Salins, conduit aux principaux gisements de la région le célèbre stratigraphe et paléontologiste de Munich, Albert Oppel.

L'Oxfordien et surtout les Marnes à *Ammonites Renggeri* du Jura salinois et lédonien ont certainement une bonne part de l'attention de ces illustres visiteurs. Nos fossiles sont de plus en plus recueillis et vont prendre place dans de nombreuses collections de diverses contrées.

Le frère Ogérien a voulu condenser, dans sa *Géologie du Jura,* les résultats de cette première période d'études géologiques. Pour l'Oxfordien, il donne seulement deux coupes, dont l'une est celle de Châtelneuf à la Billode, mais sensiblement différente de celle que nous avons relevée nous-même. A l'Oxfordien proprement dit, il réunit le Callovien, et, dans son étage Oxfordien ainsi formé, il établit une subdivision en 10 zones, désignées chacune par un fossile caractéristique. Les Marnes oxfor-

diennes inférieures, qu'il appelle Marnes à *Ammonites crenatus,* et les couches à Spongiaires qui les surmontent à Champagnole, la Billode, Prénovel, sont réunies aux couches calloviennes à *Am. anceps* et à *Am. macrocephalus,* pour constituer un sous-étage *Callovien.* Ce groupement, ainsi que la subdivision en 10 zones, trop généralisée, ne peuvent être adoptés. Aucun progrès notable n'est réalisé, en somme, pour l'étage Oxfordien depuis la publication du *Jura salinois* de Marcou. Mais on doit au frère Ogérien d'avoir su reconnaitre la valeur de *Creniceras Renggeri,* qu'il nomme *Am. crenatus,* pour caractériser et désigner les Marnes oxfordiennes inférieures.

L'importante collection formée dans le Jura par le frère Ogérien est dispersée, depuis fort longtemps, et perdue en partie. Ses marbres du Jura, des cailloux erratiques, divers minéraux et quelques fossiles, donnés par lui, sont au Musée de Lons le Saunier. Une autre partie se trouve à Lyon, chez les Frères des Ecoles chrétiennes.

La collection d'Etallon fut aussi dispersée après sa mort, à Gray, en 1862. Une partie, acquise par M. Perron, de Gray, se trouve à présent au Musée de Dijon; une autre partie, achetée par M. de Ferry, est au Muséum de Paris; le reste, à l'exception d'un certain nombre de fossiles qui paraissent perdus, se trouve à l'Ecole des Mines de Paris.

On sait que la riche collection de Guirand, qui renfermait 35.000 échantillons, est, depuis 1873, au Muséum de Lyon; les nombreux échantillons, de diverses provenances, réunis par M. Parandier, sont au Musée d'Arbois; les fossiles du docteur Gouget sont au Musée de Dôle, et ceux de Fardet se trouvent à présent dispersés; la belle collection de Monneret est dans sa famille, à Viry (Jura). Les autres collections, parmi lesquelles on doit mentionner tout spécialement celle de Léon Charpy, qui renferme un grand nombre de fossiles oxfordiens du Jura lédonien, sont conservées par leurs auteurs ou du moins par leurs familles, à l'exception de celle de Lafond, qui est entièrement dispersée.

L'éloignement, puis la mort du frère Ogérien (1869), celle de Bonjour (1869), de Pidancet (1871), marquent la fin de cette première et brillante période d'étude du Jura.

Le doyen éminent de la géologie jurassienne, et même actuellement de la géologie française, M. Parandier, d'Arbois, avait été absorbé complètement, depuis 1842, par ses fonctions d'ingénieur, puis d'inspecteur général des ponts et chaussées, et il fut longtemps retenu hors du Jura. On lui doit toutefois d'avoir favorisé de ses directions les observations de Lamairesse et appuyé de ses encouragements, ainsi que de son influence au Conseil général du Jura, les travaux du frère Ogérien et l'exé-

cution de la grande carte en relief du département du Jura (1863-1869), par M. Louis Cloz, de Lons le Saunier, qui exécuta aussi celle du département du Doubs.

Quant à notre célèbre Marcou, absorbé, à chacun de ses retours dans le Jura, par la préparation de ses travaux et de ses publications diverses, souvent aussi empêché par les défaillances de sa santé devenue délicate, il n'avait pu se remettre à l'étude pratique de la géologie jurassienne. Mais, par ses premiers travaux, par la vive impulsion qu'ils ont déterminée, par sa grande physionomie, il domine toute cette période de l'étude de notre contrée.

## Principales observations sur l'Oxfordien du Jura lédonien depuis 1871.

Peu après la disparition, vers 1871, des derniers géologues du Jura lédonien, commence une série d'études méthodiques de détail du Jura français. Dès le début, elles vont donner la connaissance des divers facies du Jurassique supérieur de ce pays et permettre, sur plus d'un point, d'importantes rectifications aux parallélismes précédemment établis.

M. Paul Choffat inaugure cette nouvelle période de la géologie jurassienne, par ses belles études si précises sur les changements de facies des étages jurassiques supérieurs au Bathonien, dont il explore pas à pas les affleurements dans les départements du Doubs, du Jura et de l'Ain. A cette occasion, il étudie avec le plus grand soin la plupart des gisements oxfordiens du Jura lédonien. En 1875, dans deux publications où il s'occupe plus spécialement des facies de l'Astartien et du Ptérocérien du Haut-Jura et détermine la véritable position stratigraphique des remarquables couches coralligènes de Valfin, il signale les niveaux à Spongiaires et les principaux niveaux à Polypiers du Jura français, et il donne, à ce sujet, la coupe complète de l'Oxfordien du Mont-Rivel, près de Champagnole, ainsi que la coupe générale du Callovien au Portlandien qui s'observe, un peu plus au S., dans les environs de Châtelneuf. Après de nouvelles recherches, dont il effectue encore une partie dans le Jura lédonien, il trace approximativement, en 1877, les limites horizontales des bancs à Spongiaires, qui se sont développés à trois niveaux différents dans la chaîne du Jura, et celles des bancs à Polypiers, qui s'y trouvent aussi à trois niveaux. Puis dans son importante *Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional*, il décrit, en 1878, les divers facies de ces deux étages et ceux du Rauracien inférieur. Dans ce dernier travail, il publie, entre autres, les coupes d'Andelot-en-Montagne et de Prénovel et donne (sous notre nom) celle de la Billode

à Châtelneuf. Dès 1874, nous avons, pendant plusieurs années, le précieux avantage de profiter des savantes directions de M. Choffat, pour aborder, dans notre région, les études de détail que nous poursuivons depuis cette époque.

Vers le même temps, un Lédonien, Georges Boyer, alors percepteur à Salins, commence à s'occuper activement des environs de cette ville, et il en explore les gisements oxfordiens. Puis, ce sont dans les alentours de Lons le Saunier, quelques observateurs, M. le Dr Coras, de Montain, M. le Dr Buchin, de Courbouzon, M. Albini Cottez, de Verges, instituteur, et ensuite M. Théophile Berlier, de Châtillon-sur-l'Ain, tandis que les collectionneurs de St-Amour, déjà mentionnés avant 1871, et surtout Léon Charpy (jusqu'en 1885) continuent d'enrichir leurs collections.

Bientôt, M. l'ingénieur des mines Marcel Bertrand poursuit avec le plus grand soin, dans une bonne partie du Jura français, une série d'études de détail et d'explorations des plus complètes, au point de vue de l'établissement de la *Carte géologique détaillée;* il s'occupe surtout en 1881 et 1882 du Jura lédonien, compris en grande partie dans la feuille *Lons le Saunier* de cette carte.

D'autre part, un Jurassien, M. l'abbé Bourgeat, fait avec beaucoup d'activité et de succès, à partir de 1880, de nombreuses observations dans le Jura occidental, principalement sur les formations coralligènes de l'Oolithe inférieure et de l'Oolithe supérieure; il établit, de 1889 à 1892, la feuille *St-Claude* de la *Carte géologique détaillée,* qui renferme la partie méridionale du Jura lédonien.

Dans l'intervalle, la Société géologique de France tient dans le Jura, sous la présidence de M. Marcel Bertrand, sa réunion extraordinaire de 1885, qui débute à Champagnole, et au cours de laquelle on reconnait l'exactitude des variations de facies signalées par M. Choffat dans le Jurassique supérieur du Jura occidental et du Jura méridional. L'Oxfordien du Jura lédonien est étudié d'abord à Andelot-en-Montagne, Valempoulières et Montrond, dans une excursion préliminaire dirigée par M. Choffat, pendant que d'autres géologues visitent les affleurements du Mont-Rivel. Puis une première excursion générale réunit, pour l'étude de la coupe de la Billode à Châtelneuf, plus de 70 géologues, parmi lesquels, outre MM. Bertrand, Bourgeat et Choffat, se trouvent MM. Collot, Fontannes, Gosselet, A. de Grossouvre, de Lapparent, Lory, Peron, Pillet, Pomel, Potier, Renevier, Ernest Royer, Wohlgemuth, etc. A la faveur des récents travaux du chemin de fer, les Marnes à *Am. Renggeri* et les couches voisines offrent à découvert, à ce moment, de larges surfaces couvertes de fossiles, et l'on observe tout le détail du passage de ces marnes au Callovien, ainsi que leur brusque passage supérieur aux bancs à Spongiaires des Couches de Birmensdorf.

La coupe détaillée de l'Oxfordien et des étages voisins, qui s'observe dans cette localité, a été donnée par nous, dans le compte rendu de cette excursion, et nous l'avons publiée, avec plus de détails encore, en 1886. Depuis lors, nous avons décrit, en 1894, les Marnes à *Am. Renggeri* du Jura lédonien, comme limite supérieure du Jurassique inférieur, en signalant leurs principaux affleurements et donnant une liste générale des fossiles, à laquelle la monographie de M. de Loriol va nous permettre d'apporter de notables modifications.

Quelques-uns de nos gisements de cette assise sont mentionnés, vers cette époque, dans deux importants mémoires sur le Jurassique du voisinage de notre région. M. Attale Riche, de Lyon, décrivant, en 1893, l'Oolithe inférieure du Jura méridional, jusqu'aux approches de Lons-le-Saunier, s'occupe aussi des Marnes à *Am. Renggeri* d'une façon toute spéciale; parmi les gisements dont il a recueilli les fossiles, il indique le Mont-Rivel, la Billode et Loisia, et il signale la richesse de la faune au Mont-Pelé, près de la Boissière. En 1896, M. le D[r] Albert Girardot, de Besançon, fait connaître le Système oolithique du N. de la Franche-Comté, jusqu'au voisinage de Salins, et dans les affleurements oxfordiens qu'il décrit au N. de notre région, il comprend ceux de Boujailles.

Depuis 1889, l'Ecole supérieure des Mines de Paris visite l'Oxfordien de la Billode et du Mont-Rivel et parfois aussi celui d'Andelot-en-Montagne, dans chacune des séries d'excursions que l'éminent professeur de géologie M. Marcel Bertrand dirige dans le Jura. Les deux premiers gisements sont aussi explorés lors des excursions que l'Ecole des Mines de S[t]-Etienne fait dans notre pays, sous la direction de son professeur de géologie M. Friedel.

Parmi les géologues qui ont visité, dans des excursions particulières, des affleurements oxfordiens de l'E. du Jura lédonien, au cours des vingt dernières années, citons le professeur Auguste Jaccard, de Neuchâtel, en 1882, et, depuis lors, M. le professeur Hans Schardt et M. Louis Rollier.

Les fossiles oxfordiens du Jura lédonien, et tout particulièrement ceux des Marnes à *Ammonites Renggeri*, ont été recueillis en abondance, depuis 1871, et sont disséminés dans un grand nombre de collections. Outre les importantes séries réunies par M. Paul Choffat et celles que nous avons formées nous-même, signalons la belle collection réunie par M. Berlier, surtout depuis 1885, à Châtillon-sur-l'Ain et dans les gisements du deuxième plateau, ainsi que la série déjà fort nombreuse recueillie récemment dans les mêmes localités par M. V. Maire, de Champagnole, professeur au Collège de Gray; puis les collections moins importantes de M. le D[r] Buchin, de M. A. Cottez, et celle que fait à Salins M. Maurice Piroutet. Rappelons encore celles

qui ont été formées à St-Amour, et spécialement la nombreuse collection de Léon Charpy (mort en 1886). De petites séries locales ont été réunies par des instituteurs, MM. E. Hugon à la Boissière, J. Girod près de Salins, Poux à Andelot, Rémond à Boujailles; d'autres sont au Lycée et à l'Ecole normale des instituteurs de Lons-le-Saunier. Les importantes collections de M. Eugène Marion, à Dijon, et de M. Paul Petitclerc, à Vesoul, comprennent bon nombre d'exemplaires de notre Oxfordien. Enfin, les fossiles recueillis par M. Riche dans le Jura lédonien se trouvent dans les collections de l'Université de Lyon.

---

# LES MARNES A AMMONITES RENGGERI

SYNONYMIE

*Marnes oxfordiennes,* Marcou, 1846-1848. Recherches géologiques sur le Jura salinois. Mém. Soc. géol. de France, série 2, t. III.

*Id.* Marcou, 1856. Lettres sur les roches du Jura (1857-1860), p. 9 et 85.

*Marnes alésiennes,* Marcou, 1860. Lettres sur les roches du Jura (1857-1860), p. 344 et 346.

*Marnes oxfordiennes,* Etallon, 1857. Esquisse d'une description géologique du Haut-Jura... des environs de St-Claude. Annales Soc. d'agric., d'hist. nat. de Lyon.

*Marnes oxfordiennes à fossiles pyriteux,* Etallon, 1860. Jura graylois. Faunes du terrain jurassique moyen. Ann. Soc. d'agr., d'hist. nat... de Lyon.

*Id.* Bonjour, 1863. Géologie stratigraphique du Jura. Annales Soc. des sc. industr. de Lyon. — Catalogue des fossiles du Jura. Mém. Soc. d'Emul. du Jura.

*Marnes oxfordiennes,* Pidancet, 1863. La géologie du Jura. Bull. Soc. d'agric. de Poligny, p. 136.

*Id.* (en partie), Résal, 1864. Statistique géol. du Doubs et du Jura.

*Marnes à Ammonites crenatus,* Ogérien, 1867. Hist. nat. du Jura, Géologie, t. II.

*Marnes calloviennes ou oxfordiennes à fossiles pyriteux,* Choffat, 1875. Le Corallien dans le Jura occidental. Archives des sc. de Genève.

*Marnes à Ammonites Renggeri,* Choffat, 1878. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien dans le Jura occidental et le Jura méridional. Mém. Soc. d'Emul. du Doubs, série 5, vol. III.

*Marnes oxfordiennes,* Bertrand, 1882. Carte géol. détaillée de la France, feuille Lons-le-Saunier.

*Couches à Ammonites Renggeri,* L.-A. Girardot, 1885. Fragments des Recherches géol. dans les environs de Châtelneuf.

*Marnes à Ammonites Renggeri,* L.-A. Girardot, 1885. Excursion de la Société géol. à Châtelneuf. Bull. Société géol. de France, série 3, t. XIII, p. 699.

*Zone à Ammonites Renggeri,* Choffat, 1885. Note sur la distribution des bancs de Spongiaires à spicules siliceux dans la chaîne du Jura et sur le parallélisme de l'Argovien. Bull. Soc. géol. de France, série 3, t. XIII, p. 834.

*Marnes bleues à fossiles pyriteux,* Boyer, 1888. Atlas orogéologique du Doubs, Notice.

*Zone à Cardioceras cordatum (Niveau de l'Œkotraustes Renggeri),* A. Riche, 1893. Etude stratigraphique sur le jurass. inférieur du Jura méridional.

*Marnes oxfordiennes,* Bourgeat, 1894. Carte géol. détaillée, feuille St-Claude.

*Marnes à Ammonites Renggeri,* L.-A. Girardot, 1894-1896. Jurassique inférieur lédonien.
*Oxfordien inférieur ou Marnes à Ammonites Renggeri,* Dr A. Girardot, 1896. Le système oolithique de la Franche Comté septentrionale.
*Oxfordien inférieur,* E. Koby, 1899. Notice stratigr. sur l'Oxfordien. du Jura bernois. Mém. Soc. pal. suisse.

## POSITION ET LIMITES STRATIGRAPHIQUES

Dans toute l'étendue du Jura lédonien, partout où la base en est observable, l'étage oxfordien débute, au-dessus des couches calloviennes à *Ammonites athleta,* par une puissante couche de marnes, bien reconnaissables à l'abondance de leurs petites Ammonites pyriteuses. Elle constitue l'assise ou zone des Marnes à *Ammonites Renggeri,* pour laquelle nous conservons la désignation adoptée en 1878 par M. Paul Choffat.

Ces marnes forment dans notre région une assise oxfordienne inférieure bien déterminée; mais il nous semble préférable de la désigner par l'une de ses espèces les plus caractéristiques, plutôt que par une dénomination tirée de sa position stratigraphique, puisqu'elle n'existe pas toujours à la base de l'étage, ainsi qu'il arrive plus au Sud et à l'Est, non loin de nos limites.

La zone de l'*Am. athleta* donne, dans toute la contrée, une limite inférieure fort nette au point de vue paléontologique, et bien facile à reconnaître, surtout à l'abondance de *Belemnites latesulcatus* d'Orb. et *Aptychus berno-jurensis* Th., comme l'a indiqué M. Choffat. Elle se termine, dit-il, « par une couche de marne sans oolithes ferrugineuses, réduite quelquefois à un simple lit de fossiles » calloviens, phosphatés, « d'une couleur grise ou gris-jaunâtre, avec un éclat luisant qui rappelle celui des fossiles du Gault[1]. » Au-dessus on a aussitôt la marne gris-noirâtre et les nombreux fossiles pyriteux de l'assise à *Am. Renggeri.*

La limite supérieure de cette assise est souvent bien moins précise. Elle est donnée par des couches dont la composition pétrographique et surtout la faune sont très différentes selon les localités, et dont les variations sont liées à l'ensemble des principaux changements de facies de l'Oxfordien dans notre contrée. Il nous paraît indispensable de rappeler à ce sujet les faits les plus remarquables signalés par M. Choffat, dans son savant mémoire de 1878.

Ainsi que l'a fait voir cet éminent géologue, on sait que l'Oxfordien se présente

[1] Paul Choffat, 1878. Esquisse du Callovien et de l'Oxfordien, p. 27.

sous l'un ou l'autre de ses deux facies principaux, selon qu'on le considère en différents points de la chaîne du Jura, par exemple au N. et au S. du Jura lédonien.

Au Nord, dans les environs de Besançon et jusqu'aux approches de Salins, à Nans-sous-Ste-Anne, l'étage possède le *facies septentrional* ou *facies franc-comtois*, qui offre à la base les Marnes à *Am. Renggeri*, avec leurs nombreuses Ammonites pyriteuses; au-dessus, les marnes et marno-calcaires à sphérites siliceuses et à faune d'Ammonites et de Myacides, que l'on désigne sous le nom de Couches à *Pholadomya exaltata.*

Au S.-E. et à l'E. de notre contrée, à Morez et à St-Claude, l'Oxfordien, au contraire, possède, dès la base, le *facies méridional* ou *facies argovien.* Il débute par des marno-calcaires, contenant une faune très différente de celle des Marnes à *Am. Renggeri,* et qui offre des fossiles calcaro-marneux, accompagnés, le plus souvent, de Spongiaires siliceux; ce sont les Couches de Birmensdorf. Elles sont surmontées des Couches d'Effingen, où se retrouvent deux niveaux de marnes à petits fossiles pyriteux et *Aulacothyris impressa;* mais il est facile de distinguer ces derniers des Marnes à *Am. Renggeri,* non seulement par leur position stratigraphique, mais encore par la différence très sensible des faunules et, dans notre contrée, par la fréquence bien moindre et la très petite taille des Ammonites. Au-dessus, viennent les Couches du Geissberg, contenant une faune de Myacides, avec *Pholadomya parcicosta* Ag., mais sans *Ph. exaltata.* Cet ensemble forme l'Argovien.

Au début de l'Oxfordien, la ligne séparative de ces deux facies est à peu près parallèle à l'axe de la chaîne. Elle passe entre Pontarlier et Boujailles, à l'E. des Planches-en-Montagne et à l'O. de Morez[1], suivant ainsi la direction N.-N.-E. à S.-S.-O., vers le bord oriental du Jura lédonien. A cette époque, notre contrée appartient en entier au facies septentrional, et les Marnes à *Am. Renggeri* s'y déposent.

Cette ligne se déplace ensuite progressivement vers l'O. et d'une façon plus accentuée dans la partie méridionale du Jura lédonien. Il en résulte, pour la région qu'elle traverse, que des couches des deux facies sont superposées dans une même localité : l'Oxfordien à facies septentrional, plus ou moins incomplet, est surmonté des couches du facies méridional.

Cette substitution de facies s'est produite au S.-E. du Jura lédonien (la Billode, etc.), précisément à la fin du dépôt des Marnes à *Am. Renggeri.* A ce moment, la ligne séparative des deux facies passe au N.-O. de Boujailles, à l'E. d'Andelot, et de Champagnole, mais à l'O. de Cize et de la Billode et un peu à l'E. de Clairvaux, puis se dirige vers le S. Ces marnes sont donc surmontées de couches qui offrent un

[1] Choffat. Esquisse, p. 35. — Pour cette limite et celles qui vont être indiquées d'après ce mémoire, voir la carte qui l'accompagne.

facies différent selon les points considérés : à l'O. et au N.-O. de cette ligne, ce sont les Couches à *Ph. exaltata;* au S.-E., les Couches de Birmensdorf.

De nouveaux déplacements, de même sens, de la ligne séparative des facies se produisent dans la suite. Le facies argovien envahit la partie méridionale du Jura lédonien et fort probablement sa partie centrale, d'où l'Oxfordien a disparu ; dans le N.-E. de la contrée, le banc à Spongiaires siliceux des Couches de Birmensdorf s'avance progressivement vers le N., en s'établissant sur une épaisseur de plus en plus grande des Couches à *Ph. exaltata.*

Le tableau suivant résume les faits qui s'observent dans la partie orientale du Jura lédonien, sur une ligne qui va presque directement de Morez, au S. de notre contrée, à Nans-sous-Ste-Anne, au N., en passant par nos trois principaux affleurements. Il montre, à partir du Callovien supérieur, la succession des couches de l'Oxfordien à facies franc-comtois qui existe au N. de cette région, celle des couches argoviennes ou à facies méridional au S., et, dans nos trois affleurements lédoniens, la superposition des deux facies, mais sans rien préjuger toutefois quant au parallélisme des divisions de l'Argovien. (Le caractère gras désigne les couches à facies méridional.)

| Nans-sous-Ste-Anne. | Andelot-en-Montagne. | Champagnole Mont-Rivel. | Châtelneuf et la Billode. | Morez et St-Claude. |
|---|---|---|---|---|
| | (Partie supérieure enlevée par l'érosion). | **Couches du Geissberg.** $60^m$. | **Couches du Geissberg.** $58^m$. | **Couches du Geissberg.** 210 m. |
| Couches à *Pholadomya exaltata.* 35 à $40^m$. | **Couches d'Effingen.** Sur $48^m50$ ? | **Couches d'Effingen.** $96^m$. | **Couches d'Effingen.** $96^m$. | **Couches d'Effingen.** 210 m. |
| | **Couches de Birmensdorf.** $4^m50$. | **Couches de Birmensdorf.** $9^m40$. | **Couches de Birmensdorf.** $13^m$. | **Couches de Birmensdorf.** $20^m$. |
| | Couches à *Ph. exaltata.* $13^m$. | Couches à *Ph. exaltata.* $4^m50$. | | |
| Marnes à *A. Renggeri.* 25 à $30^m$. | Marnes à *A. Renggeri.* $25^m$. | Marnes à *A. Renggeri.* $23^m$. | Marnes à *A. Renggeri.* $25^m$. | |
| Callovien supérieur, zone de l'*Ammonites athleta.* | | | | |

On voit que les Marnes à *Am. Renggeri* sont limitées à la Billode par les Couches de Birmensdorf à Spongiaires siliceux qui les surmontent immédiatement; il paraît en être de même à Cize, point intermédiaire entre cette localité et Mont-Rivel. Au N., la limite est donnée par les Couches à *Ph. exaltata* qui s'intercalent entre les deux assises, à Mont-Rivel sur $4^m50$ seulement, à Andelot, sur $13^m$.

Dans le centre, l'O. et le S. de notre contrée, ce sont encore des Couches à *Phol. exaltata* qui forment la limite. Le facies septentrional existe à Sellières; plus au S., dans la région à l'O. de l'Ain, de même qu'à Mont-Rivel et Andelot, quelques mètres seulement de ces couches avec sphérites recouvrent les Marnes à *Am. Renggeri,* mais les Couches de Birmensdorf ne s'étant pas formées dans ce pays, ce sont les Couches d'Effingen qui viennent au-dessus. En indiquant ces faits, M. Choffat signale les Couches à *Ph. exaltata* à Gevingey, près Lons-le-Saunier, à Savigna, au nord d'Arinthod, etc. Il en est de même à la Boissière et à Dramelay et au bord O. de l'Eûte, près de Binans.

Les Couches de Birmensdorf ne présentent des bancs à Spongiaires du côté occidental que jusqu'à une ligne qui passe à l'E. de Prénovel, un peu à l'O. de Valempoulières, puis se courbe vers l'E. et passe à Arc-sous-Montenot. Mais ces couches se prolongent horizontalement au delà de cette limite, sous forme de bancs calcaires contenant des Ammonites, des Brachiopodes et des Crinoïdes caractéristiques de cette assise [1]. Ce sont des bancs de cette sorte, intercalés de lits marneux, et dans lesquels M. Choffat a trouvé *Am. Œgir* avec *Am. Martelli,* qui forment à Prénovel la limite supérieure de nos marnes. Ce fait s'observe, dit-il, dans les environs de Clairvaux, évidemment entre cette localité et Prénovel, par exemple dans la vallée de la Frânée.

En résumé, la limite supérieure des Marnes à *Am. Renggeri* est donnée à l'E. de notre contrée, soit par les bancs à Spongiaires siliceux des Couches de Birmensdorf (la Billode, etc.), soit par des calcaires marneux sans Spongiaires siliceux, mais avec des fossiles caractéristiques de ces couches (Prénovel, etc.). Au N. du Jura lédonien, à partir de Champagnole, et à l'O. de l'Ain, cette limite est formée par la base des couches à *Pholadomya exaltata.*

Mais, dans ce dernier cas, la limite « est généralement très peu nette, » nous dit encore M. Choffat; « les Marnes à *Am. Renggeri* alternent à leur partie supé- « rieure avec des bancs de sphérites marno-calcaires, contenant des fossiles cal- « caires dont une partie ne se trouve pas dans les couches inférieures, tandis que

[1] CHOFFAT. Esquisse, p. 54.

« les marnes intercalées présentent encore quelques formes des Marnes à *Am.* « *Renggeri* à l'état pyriteux. Ces fossiles présentent pourtant quelques variations « qui permettent généralement de les distinguer des individus de même espèce « provenant des Marnes à *Am. Renggeri.* » Telles sont, ajoute-t-il, deux variétés d'*Am. cordatus* qu'il décrit [1] : l'une « possède une seconde division des côtes près « de la carène ; l'autre, à côtes très fines, présente jusqu'à quarante côtes ombili- « cales, se partageant en trois ou quatre côtes secondaires ; ces formes sont fré- « quentes aussi bien dans les environs d'Andelot que dans ceux d'Arinthod [2]. » Nous prenons pour limite l'apparition des sphérites et de fossiles calcaires étrangers à la faune de nos marnes.

## CARACTÈRES GÉNÉRAUX

L'assise des Marnes à *Ammonites Renggeri* comprend un massif de marne argileuse, homogène, dure, gris-noirâtre à l'intérieur, devenant gris-bleuâtre clair ou même un peu jaunâtre par altération, et très riche d'ordinaire en fossiles pyriteux. On y rencontre aussi des grumeaux et cristaux de fer sulfuré, parfois des cristaux de gypse, quelques morceaux de bois fossile et très rarement des fruits fossiles.

Le massif est uniforme et la composition de la marne semble rester, sur toute l'épaisseur, sensiblement la même, dans le petit nombre de points où celle-ci a pu être observée pour la plus grande partie. Une certaine tendance à la division selon le sens de la stratification, qui s'observe sur les points d'exploitation et au début des actions atmosphériques, indique seule une structure légèrement subschistoïde.

Aucune interposition de bancs calcaires ne s'observe dans ce massif. A la Billode, il paraît même être parfaitement continu de la base au sommet. Toutefois, dans la région où l'assise est surmontée des Couches à *Pholadomya exaltata,* la marne prend parfois, vers le haut, à une ou deux reprises, une plus forte proportion de calcaire, sur une épaisseur de dix à vingt centimètres, et devient plus résistante. Par suite, un ou deux bancs marno-calcaires y paraissent intercalés, et sont mis en évidence par l'érosion (Mont-Rivel, Chapois, Bornay); mais ils se délitent d'une façon irrégulière, sans former de sphérites et en passant graduellement à la marne proprement dite, en dessus comme en dessous. Ils sont donc peu distincts du reste du massif ; parfois même ils sont peu continus et disparaissent par places (Chapois) ; d'ailleurs ils ne

[1] Choffat. Esquisse, p. 114.
[2] Id., p. 44.

présentent pas d'autres espèces que le reste de l'assise. La limite supérieure doit être portée, dans ce cas, jusqu'au premier banc calcaro-marneux plus résistant qui se délite en sphérites ou du moins se montre fortement bosselé en dessus et même en dessous sur les points où il est exposé aux agents atmosphériques, et qui renferme des fossiles marno-calcaires des Couches à *Ph. exaltata*.

La puissance de cette assise, qui est de vingt-cinq mètres à la Billode, ne semble pas en différer beaucoup dans les autres gisements principaux de la contrée, où les couches sont à peu près horizontales. Elle peut être notablement réduite, par compression et étirement, dans les parties fortement plissées ou disloquées de ce pays, comme il arrive à Cuiseaux.

Lorsqu'elle est dénudée, la marne se délite facilement sous les influences atmosphériques, mais seulement jusqu'à une petite profondeur, en lames irrégulières, peu épaisses, qui s'effritent dans la suite et donnent une masse friable, de consistance terreuse. Si le sol est en pente, les eaux pluviales délayent et entraînent la couche superficielle ainsi altérée; toutefois cet effet ne se produit chaque année que sur une bien faible épaisseur, en général, et le ravinement par les pluies n'a qu'une intensité peu considérable, même sur des surfaces fort inclinées (Mont-Rivel, etc.). D'ailleurs, la végétation s'établit assez rapidement sur ces marnes, partout où la surface dénudée n'offre pas une pente suffisante pour une action érosive sensible. Dans tous nos principaux affleurements, les couches sont horizontales ou du moins trop faiblement inclinées pour qu'il s'y produise des glissements en masse. De plus, la disposition de la surface n'est pas telle, en général, qu'il arrive des glissements notables de la couche superficielle gazonnée, et c'est bien rarement qu'il survient des accidents de ce genre.

Dans ces conditions, les surfaces dénudées d'une certaine étendue sont rares; elles ne se trouvent guère qu'aux points où le passage d'un cours d'eau ou bien l'exploitation de la marne ont déterminé une action érosive spéciale. La dénudation n'affecte jamais, dans un même lieu, toute l'épaisseur de l'assise; elle s'opère surtout à la partie moyenne et parfois à la partie supérieure. En outre, la surface mise à nu étant d'ordinaire plus ou moins délitée et, le plus souvent, couverte de portions marneuses qui y sont descendues des points plus élevés, il est fort difficile, dans les conditions habituelles, d'étudier exactement la constitution du massif marneux et la distribution de la faune dans son épaisseur. Ce n'est qu'à la faveur de grands travaux qui l'entament profondément, comme il est arrivé à la Billode, que l'on peut faire des observations de ce genre. Mais dans ce cas même, les fossiles, empâtés dans la marne compacte et souvent couverts d'un enduit marneux assez adhérent,

se distinguent fort mal; ils paraissent très rares et ne deviennent visibles qu'après l'action suffisamment prolongée des eaux pluviales. Les intercalations marno-calcaires peu résistantes, comme celles qui viennent d'être signalées dans la partie supérieure de l'assise, ne sont guère distinctes non plus d'ordinaire sur la tranche fraîchement coupée du massif marneux, mais seulement sur les points où l'action érosive les a mises peu à peu en évidence.

Les pyrites, sous forme de cristaux, de grumeaux et concrétions ou de petites plaquettes irrégulières, sont très peu fréquentes dans la partie inférieure et moyenne de l'assise. Elles sont d'ordinaire plus abondantes dans la partie supérieure, en même temps que le nombre des fossiles pyriteux diminue ; souvent des fossiles eux-mêmes sont chargés de concrétions pyriteuses, ce qui n'est pas le cas au-dessous. Sous l'action de l'eau et de l'air, à la surface des marnes et déjà dans l'épaisseur de la couche délitée, les pyrites, comme les fossiles pyriteux, subissent de profondes modifications. La pyrite jaune, plus fréquente, passe d'ordinaire et assez lentement à l'état d'hydroxyde de fer ; en même temps, il se forme du gypse, que l'on observe parfois en tout petits cristaux. La pyrite blanche, plus facilement altérable et qui paraît plus rare, passe rapidement à l'état de sulfate de fer, que l'on peut rencontrer à l'état d'efflorescences sur la marne, quand il n'a pas encore été dissous par les eaux de pluie.

Outre les fort petites cristallisations de formation toute récente qu'il offre parfois, le gypse se trouve dans le massif marneux à l'état de cristaux, de deux à trois et même cinq centimètres de longueur, transparents, plus ou moins limpides, en petites tablettes ou baguettes prismatiques, parfois maclés, facilement clivables en lamelles, et tantôt réguliers sur les bords, tantôt irrégulièrement crénelés. Plus rarement, ce sont des baguettes informes, dont la surface irrégulière n'offre guère de plans de cristallisation. Ces cristaux semblent peu fréquents; ils ne se trouvent guère sur les surfaces effritées, mais apparaissent plutôt à la faveur des travaux qui entament les marnes. D'une grande rareté à la Billode et à Mont-Rivel, ils paraissent un peu plus fréquents à Andelot.

Fossiles. — Les nombreux fossiles de cette assise sont pour la plupart en fer sulfuré jaune, d'une belle couleur bronzée, dans l'intérieur de la roche, tant qu'elle n'est pas effritée ; au contact de l'air humide, ils subissent les modifications successives qu'offrent les pyrites, s'oxydent, deviennent brun-noirâtre, et passent, à la longue, au rougeâtre et au jaunâtre, en perdant de leur solidité au point de s'altérer beaucoup par un léger frottement ; il est extrêmement rare d'en rencontrer qui portent de petites cristallisations de gypse, formées au cours de l'altération.

Un petit nombre d'individus sont en fer sulfuré blanc, d'un jaunâtre pâle, qui se transforme très rapidement, à l'air, en sulfate de fer; dès le début de cette action, le fossile se gonfle en se fissurant, de sorte qu'il est perdu. Cette transformation s'effectue même en collection, dans un appartement assez sec (bien que très lentement, il est vrai), si l'on n'a eu le soin, après avoir convenablement préparé et séché les fossiles, de les mettre à l'abri de l'air, par un enduit de paraffine fondue, ou de vernis à tableaux, ou même simplement de gomme arabique, dissoute dans l'eau avec un peu de sucre. Parfois, c'est une partie seulement du fossile, qui est en pyrite blanche, et d'ordinaire c'est plus spécialement la partie périphérique, la dernière loge ou une portion de celle-ci chez les Ammonites; cet état est plus fréquent chez certaines espèces, en particulier dans un grand nombre des individus de *Œkotraustes scaphitoides.*

Beaucoup de fossiles sont complètement pyriteux; c'est le cas surtout pour les petites espèces, pour les tours intérieurs d'Ammonites, quand ils sont conservés, et même pour des individus de moyenne taille. Mais dans un grand nombre d'autres fossiles, la pyrite ne forme qu'une partie de la matière constituante. Le plus souvent, dans ce cas, il ne s'est déposé qu'une mince couche pyriteuse sur la face interne de la coquille; chez les Ammonites, cette couche revêt aussi les deux faces des cloisons. Le reste de la coquille est occupé d'ordinaire par du spath calcaire, plus rarement par de la Célestine, quelquefois par un dépôt marno-calcaire (chez les bivalves), ou même il reste vide en partie. Il arrive aussi que, sur le pourtour du fossile, la pyrite manque par places, en des points qui sont occupés par la matière marneuse ambiante, de sorte que, si le test est disparu, la forme de la coquille n'est plus reconnaissable sur ces points. On s'explique ainsi facilement la présence de portions isolées d'assez gros fossiles, par exemple des portions de tours d'Ammonites d'une certaine taille, dont le reste n'a pas été conservé parce qu'il était marneux. De plus, en remarquant, dans certains exemplaires d'Ammonites, que la matière pyriteuse forme seulement, sur le dernier tour observable, une mince couche, interrompue sur des points qui sont à l'état marneux, on arrive à penser, ainsi qu'il a été indiqué par divers auteurs, que les Ammonites pyriteuses nous représentent seulement la partie centrale d'espèces de plus grande taille, dont les tours extérieurs, restés à l'état marneux, sont devenus indistincts et ne sont pas conservés. Toutefois, cette conclusion doit être moins généralisée qu'on ne l'a fait parfois; nous verrons qu'il est possible de recueillir un bon nombre d'Ammonites possédant, au moins en partie, la dernière loge.

Les dents et ossements des Vertébrés, qui sont très rares, ne sont jamais pyri-

teux; les débris de Crustacés le sont au contraire plus ou moins complètement. Les Bélemnites, toujours calcaires, ont les cônes alvéolaires pyriteux, soit en entier, soit uniquement sur le pourtour et sur les deux faces des cloisons. Presque tous les autres Mollusques sont à l'état de moule intérieur, pyriteux au moins sur le pourtour; à peine trouve-t-on, exceptionnellement, de légères traces du test sur quelques Nautiles et Ammonites, très rarement encore chez les Gastéropodes et la plupart des Pélécypodes: les Plicatules et les Huitres, dont le moule est calcaire, ont toujours conservé le test; un moule de *Trigonia monilifera* est aussi en calcaire. Les Brachiopodes ont encore souvent le test, avec le moule intérieur pyriteux au pourtour et plus ou moins à l'intérieur. La plupart des Serpules ont le test; le moule n'est pyriteux que chez de petits individus. Les Oursins et les Polypiers sont pyriteux, mais les radioles (deux seuls) sont calcaires, de même que les plaques d'Astérides, la plupart des Crinoïdes, des Bryozoaires et des Foraminifères.

Parfois les fossiles présentent les concrétions pyriteuses déjà indiquées, surtout dans le haut de l'assise; plus rarement ce sont des concrétions calcaires qui les couvrent par places, ou même les enveloppent plus ou moins complètement (Messia).

Dans nos divers gisements, là même où les actions orogéniques ne semblent pas avoir dû exercer d'action sensible sur les fossiles (Andelot, Chapois, Mont-Rivel), beaucoup d'exemplaires sont déformés et plus ou moins écrasés. Il en est ainsi, le plus souvent, pour la région alvéolaire des Bélemnites, pour les Nautiles, et pour un grand nombre d'Ammonites dont la dernière loge est très aplatie, tandis que la région chambrée, soutenue par ses cloisons, mieux conservée n'est pas déformée. Il en est encore de même pour beaucoup de Brachiopodes; les Térébratules surtout ont souffert, et, tant pour cette cause que pour les irrégularités de leur fossilisation, il est très rare d'en rencontrer en bon état.

Par suite de ces déformations, il arrive, pendant le délitement de la marne, que les fragments de la région écrasée des Bélemnites se séparent le plus souvent, laissant à nu le cône alvéolaire. Quant aux Ammonites, la dernière loge aplatie se brise d'ordinaire avec facilité et disparaît vite; chez d'autres individus, cette loge est détruite par l'altération de la pyrite: c'est pour ces deux raisons que si l'on recueille les fossiles sur les surfaces lentement délitées dans les conditions ordinaires, on ne trouve que bien peu d'individus qui possèdent cette loge. On obtient des échantillons plus complets en visitant souvent, dès les premiers temps et sans attendre un effritement trop accentué, les surfaces mises à découvert et les marnes déplacées par l'effet des travaux qui entament l'assise. C'est ainsi qu'à la Billode, dont nous avions souvent exploré le gisement ancien, au cours d'une dizaine

d'années, il ne s'était pas trouvé un seul exemplaire ayant en entier la dernière loge, parmi plusieurs centaines de *Creniceras Renggeri* et *Œkotraustes scaphitoides;* à la suite des travaux effectués depuis lors sur ce point, il n'était pas très rare d'en rencontrer qui eussent au moins une grande partie du contour de la bouche, mais il n'en était déjà plus de même quelques mois plus tard. En somme, un bon nombre d'Ammonites pyriteuses offrent au moins une partie de la dernière loge, quand elles sont recueillies dans les conditions convenables. Outre des *Creniceras* et des *Œkotraustes,* ce sont principalement des *Hecticoceras* et *Harpoceras,* des *Perisphinctes* et, plus rarement, des *Oppelia.*

Dans les conditions habituelles de nos gisements, les Ammonites, toujours plus ou moins incomplètes, n'ont le plus souvent qu'un diamètre inférieur à deux centimètres; elles sont assez fréquentes encore au diamètre de deux à trois centimètres, plus rares de trois à quatre centimètres, et très rares au-dessus; les exemplaires qui dépassent cinq centimètres sont d'une rareté exceptionnelle.

Les végétaux ne sont représentés d'ordinaire que par de rares morceaux de lignite, cloisonnés par du spath calcaire et parfois légèrement pyriteux, qui ne dépassent guère huit à dix centimètres de long sur six à sept de large, mais paraissent faire partie de portions de tige de plus grande longueur incluses dans la marne. Par l'altération des pyrites, ils se délitent en fragments qui portent quelquefois un grand nombre de tout petits cristaux de gypse : c'est ce que montrent nos échantillons de la Boissière, où M. Riche a déjà signalé ce fait. D'autres, provenant de la Billode et de Châtillon, ne sont pas pyriteux et se conservent bien.

En outre, les marnes de ces deux dernières localités ont fourni des graines de Cycadées, d'une rareté exceptionnelle. A Châtillon, M. Berlier en a recueilli trois qui appartiennent à deux espèces nouvelles, décrites, dans la *Paléontologie française,* par le marquis de Saporta : l'une, qu'il a nommée *Cycadeospermum Berlieri,* est représentée par deux exemplaires de grosseur inégale, principalement à l'état de lignite ; l'autre espèce, *C. Choffati,* établie pour le dernier échantillon, qui est pyriteux, a reçu de M. de Saporta le nom de M. Paul Choffat, à qui Heer avait déjà dédié, sous le nom de *Cycadeospermum Choffatianum,* un fruit provenant des Marnes à *Amm. Renggeri* des environs de Besançon. A la Billode, nous avons trouvé une seule graine en très mauvais état, dans la partie inférieure de l'assise, comme celles de Châtillon-sur-l'Ain.

L'abondance des fossiles est fort grande, ainsi qu'on en peut juger par le fait que, malgré la faible intensité du ravinement superficiel, des milliers d'exemplaires peuvent être recueillis chaque année sur des gisements dont la surface n'est pas très

considérable. Cette remarquable fréquence paraît être sensiblement la même dans les divers gisements de notre contrée qui ont été suffisamment explorés. Elle paraît se maintenir d'une manière assez égale sur presque toute l'épaisseur du massif marneux. Dans certaines localités toutefois (Mont-Rivel, Bornay, la Boissière), elle serait moins grande dans le haut. L'état des gisements et le glissement des fossiles sur les pentes ne nous permettent pas encore de préciser davantage.

Les indications suivantes donnent une idée de l'abondance des fossiles, ainsi que de l'importance des documents que nos gisements ont fournis pour l'étude paléontologique de M. de Loriol.

Nous avons recueilli dans le seul gisement de la Billode au moins 15.000 fossiles, dont nous avons conservé plus de 10.000, et l'ensemble des gisements du Jura lédonien nous a donné plus de 32.000 fossiles dont nous conservons près de 26.000. L'examen attentif et souvent très minutieux d'environ 24.000 échantillons de l'embranchement des Mollusques, nous a permis de choisir près de 1700 individus qui ont été étudiés par M. de Loriol, pour la préparation de son travail.

Un grand nombre de fossiles ont été recueillis également dans les gisements du deuxième plateau ainsi qu'à Châtillon-sur-l'Ain, par M. Berlier, qui a bien voulu communiquer à M. de Loriol les exemplaires de choix de sa collection, et par M. Maire, qui a eu l'obligeance de nous envoyer en communication les fossiles qui provenaient de ces localités. Nous avons choisi encore de nombreux exemplaires qui ont été aussi soumis à M. de Loriol.

Ce sont les Céphalopodes qui constituent essentiellement la faune des Marnes à *Am. Renggeri*, par la fréquence des individus et par le nombre des espèces. Les fossiles de cette classe forment les $^4/_5$ et parfois les $^9/_{10}$ du nombre total des échantillons recueillis dans les principaux gisements.

Les Gastéropodes et les Pélécypodes, la plupart très petits et souvent en mauvais état, sont rares en général; chacune de ces classes ne donne guère plus de 1 à 2 % du nombre total des Mollusques, dans les points les plus favorisés. Ils peuvent, il est vrai, échapper facilement à l'observation, à raison de leur petite taille: on les rencontre, avec d'autres petites espèces, surtout au bas des pentes marneuses, à l'extrémité des petits fossés de ruissellement.

Les Brachiopodes sont d'une abondance très variable. Le plus fréquent d'ordinaire, *Terebratula Stutzi*, est parfois très nombreux, mais presque toujours incomplet ou déformé; les deux autres espèces habituelles sont d'une fréquence très diverse, suivant la localité et selon le niveau de l'assise où l'on se trouve.

Les Echinides ne sont représentés que par une ou deux espèces fort rares, et les

Astérides par quelques plaques seulement; les Crinoïdes offrent une multitude de débris d'un *Balanocrinus,* et ils ont donné en outre deux fragments d'une ou de deux espèces de *Pentacrinus.* Les Polypiers comprennent deux petites espèces, assez rares et qui n'ont pas encore été rencontrées dans tous nos gisements, probablement à cause de leur faible taille.

Une Serpule se voit souvent sur les Bélemnites, et quelques autres espèces plus rares de ce genre se rencontrent en outre, soit fixées, soit isolément, mais presque uniquement dans l'O. et le S. de la contrée. Des Bryozoaires, appartenant à deux espèces, se trouvent, mais rarement, sur des tiges de Crinoïde ou sur des Bélemnites. Celles-ci portent aussi parfois une ou deux espèces de Foraminifères du genre *Placopsilina.* Les Foraminifères microscopiques, fréquents dans les résidus de lavage de la marne, appartiennent la plupart à deux espèces.

Les débris de Crustacés et surtout ceux de Vertébrés sont toujours d'une rareté exceptionnelle.

Les principales espèces déterminées provenant de nos gisements et qui n'ont pas trouvé place dans la Monographie de M. de Loriol, sont indiquées plus loin, dans les faunes de la Billode et de Châtillon.

## INDICATIONS SPÉCIALES SUR LES GISEMENTS EXPLORÉS

### *Affleurements du deuxième plateau.*

LA BILLODE. — L'affleurement de la Billode, l'une de nos meilleures stations fossilifères, est situé près du hameau de ce nom, tout à côté de la gare de Vaudioux (dite « Le Vaudioux »). On l'a désigné autrefois sous ce dernier nom, qui est celui du chef-lieu de la commune dont ce hameau fait partie. Nous conservons le nom de la Billode, qui a souvent été employé depuis vingt-cinq ans dans les publications géologiques, parce qu'il précisait la position du gisement. Nous lui donnons d'ailleurs la forme orthographique usitée dans le pays, au lieu d'écrire « la Billaude, » comme on le voit dans diverses cartes.

A l'O. de la gare se trouve l'entrée d'un large ravin, dit les Terreaux, creusé dans les couches inférieures de l'Oxfordien, jusqu'au Callovien ou à peu près, et que parcourt un petit ruisseau. Ce n'est autre chose que la terminaison d'une longue série de ravinements, qui débutent à un kilomètre au S.-O., au pied du village de

Châtelneuf, par un très grand et profond ravin (la Fugemaille) montrant sur ses bords la moitié supérieure de l'Oxfordien, et qui se continuent sur le territoire de Vaudioux à travers des couches de plus en plus basses, de telle sorte qu'on y peut étudier l'Oxfordien presque en entier.

Les Marnes à *Am. Renggeri,* cachées par la végétation sur les deux flancs des Terreaux, n'étaient visibles, jusque vers 1880, que sur le côté N., dans un petit ravinement de vingt à trente mètres carrés de surface, à peu de distance de l'extrémité orientale du ravin; les marnes s'y montraient sur sept à huit mètres d'épaisseur, à partir de quelques mètres au-dessus de la base de l'assise. C'est sur ce point que beaucoup de géologues furent conduits par Frédéric Thevenin, et qu'un grand nombre de fossiles ont été recueillis et indiqués comme provenant de Vaudioux. De 1870 à 1880, ce seul point nous a fourni plusieurs milliers de fossiles; les deux tiers au moins des espèces que renferme la faune totale de l'assise dans le Jura lédonien s'y trouvaient représentés: *Belemnites hastatus* était fréquent et *B. pressulus* très rare; *Peltoceras arduennensis* bien plus abondant qu'à l'ordinaire; *Œkotraustes scaphitoides* relativement fréquent; *Creniceras Renggeri* peu abondant, de même que *Cardioceras cordatum* et *Terebratula Stutzi; Aulacothyris impressa* un peu moins nombreux que *Rhynchonella Thurmanni,* peu fréquent lui-même. Nous y avons rencontré *Sphenodus longidens, Oxyrhina ornati, Nautilus granulosus, Trochus Cartieri, Pseudodiadema superbum,* etc.

Du côté S., le ravin offrait aussi une partie dénudée, correspondant à la partie supérieure des Marnes à *Am. Renggeri* et aux Couches de Birmensdorf; mais les marnes s'y trouvaient couvertes par des éboulis, et ce n'est qu'en pratiquant une fouille spéciale que nous avons pu, en 1875, reconnaître l'absence sur ce point des Couches à *Phol. exaltata.*

Depuis lors, les travaux pour la construction d'un four à chaux, à présent détruit, puis ceux du chemin de fer ont rendu beaucoup plus faciles l'exploration du massif marneux et la recherche des fossiles.

Les travaux pour l'établissement de la gare ont mis à découvert les couches successives depuis le Callovien inférieur, qui est ici à l'état de dalle nacrée, jusque vers le milieu des Marnes à *Am. Renggeri,* et une grande quantité de ces marnes a été enlevée; une portion qui a servi à former le remblai de la voie, au N. du ponceau, offre encore à présent de nombreux fossiles; le reste a été déposé sur le flanc N. du ravin, en partie sur l'ancien affleurement, et donne un assez bon gisement fossilifère. Le grand talus marneux formé le long de la gare a été presque aussitôt caché par la végétation; mais un petit ravinement s'y est produit, qui laisse voir les mar-

nes en place, sur trois à quatre mètres, et fournit des fossiles. Le ruisseau entame quelque peu les marnes de la partie inférieure de l'assise, mais sur une faible épaisseur, et sans grand profit pour les collectionneurs.

De l'autre côté du ravin, au S. du ruisseau, les travaux de la voie ont entamé, dans les deux premières tranchées, la partie supérieure des Marnes à *Am. Renggeri*, sur six mètres, et ont aussi coupé les Couches de Birmensdorf, qui les surmontent. Une partie des marnes à fossiles pyriteux enlevées sur ce point a été déposée près de la voie, sur la prairie, au S. du ruisseau, et là nous avons pu l'explorer à diverses reprises, jusqu'à ce que la végétation l'ait eu complètement recouverte. Sur le bord de la voie, dans les tranchées, un mur de soutènement cache à peu près complètement la couche marneuse, sauf une petite partie dans le haut; on y peut encore recueillir quelques fossiles pyriteux, au-dessus de ce mur, mais ils sont en mauvais état le plus souvent et mélangés à des espèces des bancs à Spongiaires. Le passage entre les deux assises n'est plus observable.

La puissance totale des Marnes à *Am. Renggeri*, mesurée sur le côté N. du ravin, est sensiblement de vingt-cinq mètres.

Le passage entre le Callovien et l'Oxfordien, qui se voyait très bien lors des travaux de la gare, et que la Société géologique de France a pu étudier encore en 1885, n'est plus observable, par suite de petits glissements des marnes supérieures et de l'envahissement de la végétation. Il suffirait d'une légère fouille pour le mettre à découvert.

Les calcaires calloviens, plus ou moins marneux et à petites oolithes ferrugineuses, du niveau de l'*Ammonites anceps*, qui renferment de nombreux fossiles, se voient au bord du chemin, à l'O. de la gare, où ils ont $1^{m}10$ d'épaisseur. Au-dessus, se trouve une couche de dix centimètres de marne grise, dure, à nombreuses oolithes ferrugineuses, avec une multitude de fossiles phosphatés en mauvais état, d'un gris-noirâtre luisant, où l'on remarque surtout *Belemnites latesulcatus*, d'Orb. et *Aptychus Berno-jurensis*, Th., très fréquents, *Am. subcostarius*, Opp., *Am. athleta*, Phill., etc.; puis vient une couche de vingt centimètres de marne, d'un gris-rougeâtre clair, à très fines parcelles de mica, où les oolithes ferrugineuses sont rares ainsi que les fossiles; on y voit apparaître *Belemnites hastatus*, mais il ne s'y trouve encore aucun fossile pyriteux. Ces deux dernières couches, non visibles à présent et d'une épaisseur totale de trente centimètres, forment le niveau de l'*Am. athleta*, et terminent le Callovien. Les Marnes à *Am. Renggeri* apparaissent brusquement au-dessus de la marne précédente, dont elles se différencient bien par leur couleur gris-noirâtre et par les fossiles pyriteux. Le massif s'est montré parfaitement homo-

gène sur les dix mètres environ de la partie inférieure qui ont été mis à découvert lors des travaux, et les fossiles y paraissent assez également répartis.

Les nombreux fossiles recueillis dans le voisinage de la gare, au N. du ruisseau, proviennent de cette partie inférieure de l'assise. Ils comprennent la plupart des espèces de la faune totale que présentent les Marnes à *Am. Renggeri* dans le Jura lédonien, et, en particulier, tous les Mollusques indiqués à la Billode par M. de Loriol, sauf deux Ammonites des couches supérieures de ces marnes.

Au sommet de cette partie du gisement qui forme un niveau inférieur de l'assise, la portion superficielle, terreuse, des marnes, coupée par les travaux de la gare, nous a donné un petit exemplaire, fort oxydé, de l'une de ces deux espèces, *Harpoceras Eucharis.* On a donc vers ce point le passage à un niveau moyen de nos marnes, qui reste caché par la végétation, du moins pour la plus grande partie.

La partie supérieure de l'assise, visible au S. du ruisseau, sur six mètres au moment des travaux, comprend une marne homogène, tout à fait analogue à celle de la partie inférieure, assez riche en fossiles pyriteux, avec un certain nombre de petites pyrites et sans intercalation de bancs calcaires. Elle est surmontée par cinq bancs de calcaire marneux à Spongiaires des Couches de Birmensdorf, dont l'épaisseur varie de $1^{m}50$ à $3^{m}$ et plus; ils renferment de nombreux Spongiaires siliceux du groupe des Hexactinellides et une faune très riche comprenant les principales espèces caractéristiques de ces couches : avec *Ochetoceras canaliculatum* Buch, on y trouve *Neumayria Bachi* Opp., *Perisphinctes Birmensdorfensis* Mœsch, *Aspidoceras Œgir* Opp., *Terebratula Birmensdorfensis* Escher, *Megerlea pectunculus* Schl., *Eugeniacrinus caryophyllatus* Goldf., *E. nutans* Goldf., etc. De la partie moyenne de ces bancs nous avons extrait des portions de deux *Cardioceras cordatum,* calcaires, bien caractérisés, de huit à dix centimètres de diamètre, et l'un des lits marneux intermédiaires, également riche en Spongiaires, nous a donné un exemplaire pyriteux, de plus petite taille, de cette même espèce, en outre le *Cardioceras alternans,* etc. Le banc inférieur à Spongiaires, dont l'épaisseur n'est parfois que de dix centimètres et qui est très fossilifère lui-même, repose, d'ordinaire, directement sur le sommet des Marnes à *Am. Renggeri,* de sorte que la limite entre les deux assises est fort nette.

Toutefois les travaux de la voie ont permis de constater, dans la première tranchée, qu'il se trouve par places, tout au sommet de ces marnes, un lit de dix centimètres de gros rognons ovalaires, calcaro-marneux, durs, noyés dans la marne et contenant des cristaux de fer sulfuré, avec des fossiles dont la plupart sont calcaires et les autres en partie ferrugineux. Nous y avons recueilli un fragment assez net de

*Harpoceras rauracum,* un *Perisphinctes* qui paraît être *P. Nœtlingi,* un *Nucula Oppeli,* et de nombreux *Terebratula Stutzi,* plus ou moins jeunes, à l'état calcaire, avec *Balanocrinus pentagonalis.* Au point de vue pétrographique, ces sortes de sphérites représenteraient ici, d'une façon sporadique et tout à fait rudimentaire, la base des Couches à *Ph. exaltata,* qui n'existent pas dans cette localité ; toutefois, ces fossiles appartiennent tous à la faune des Marnes à *Am. Renggeri.* Tout près de là, comme dans le reste des deux tranchées, notre fouille de 1875, rafraîchie en 1885, a fait voir la superposition directe des bancs à Spongiaires sur les marnes et l'absence de sphérites.

Des recherches répétées nous ont permis de recueillir dans les marnes de ce niveau supérieur 1100 fossiles comprenant 850 Ammonites.

A partir d'une dizaine de mètres de la base, il reste environ neuf mètres de l'assise qui n'ont pas été explorés et qui appartiennent à son niveau moyen.

Le gisement de la Billode est, malgré cette lacune, celui de notre contrée qui a fourni le plus d'espèces; c'est, d'ailleurs, celui qui a été le plus soigneusement exploré. De la partie inférieure, nous conservons plus de 9000 échantillons. En y réunissant ceux de la partie supérieure, c'est donc, non compris les Foraminifères, sur un total de plus de 10,000 échantillons, comprenant près de 9400 Mollusques, que peuvent porter nos appréciations pour cette seule localité. Bien qu'un certain nombre soient trop mal conservés pour une détermination précise des espèces, ils doivent être pris en considération au point de vue de l'importance plus ou moins grande que présente chaque genre, par le nombre des individus qui lui appartiennent.

La liste suivante comprend la faune de cette localité pour chacune des deux parties de l'assise. Aux Mollusques sont joints les Echinides et Crinoïdes étudiés aussi par M. de Loriol; les Vertébrés, déterminés par M. le Dr Sauvage ; les Polypiers, par M. Koby; les Vers, les Bryozoaires et les principaux Foraminifères, par M. Choffat et M. Schlumberger. Les deux Crustacés ont été indiqués à Vaudioux (la Billode) par Etallon, et quelques débris recueillis depuis lors peuvent y être rapportés.

## FAUNE DES MARNES A AMMONITES RENGGERI A LA BILLODE

La première colonne est pour la partie inférieure de l'assise, la seconde pour la partie supérieure. — La présence sans désignation de fréquence est indiquée par +. La fréquence est marquée par les chiffres : 1, très rare ; 2, rare ; 3, fréquence moyenne ; 4, fréquent ; 5, très fréquent.

L'astérisque désigne les espèces qui n'ont pas été rencontrées à Châtillon dans la partie inférieure.

| | | |
|---|---|---|
| *Pliosaurus cf. ferox*, Sauvage | | 1 |
| *Sphenodus longidens*, Ag. | 1 | |
| *Oxyrhina ornati*, Quenst. | 1 | |
| *Notidanus Münsteri*, Ag. | 1 | |
| *Eryma Mandelslohi*, Opp. | 1 | |
| *Eryma rugosa*, Et. | 1 | |
| *Belemnites hastatus*, Blainv. | 3 | 3 |
| *Belemnites pressulus*, Quenst. | 2 | 3 |
| *Belemnites Sauvanausus*, d'Orb. | 1 | |
| *Belemnites* sp. | + | + |
| *Nautilus granulosus*, d'Orb. | 1 | |
| *Aptychus latus*, Park. | 1 | 2 |
| *Phylloceras tortisulcatum*, d'Orb. | 2 | 1 |
| *Phylloceras Kobyi*, P. de Lor. | 1* | |
| *Phylloceras Zignoanum*, d'Orb. | 1 | |
| *Phylloceras antecedens*, Pompecki | 1 | |
| *Phylloceras Riazi*, P. de Lor. | 1 | 1 |
| *Phylloceras lajouxensis*, P. de Lor. | 1 | |
| *Harpoceras Eucharis*, d'Orb. | | 2 |
| *Harpoceras trimarginatum*, Opp. | | 1 |
| *Harpoceras rauracum*, Ch. Mayer | 3 | 5 |
| *Cardioceras cordatum*, Sow. | 2 | 3 |
| *Cardioceras Goliathus*, d'Orb. | 1 | |
| *Quenstedticeras Mariæ*, d'Orb. | 2 | 1 |
| *Quenstedticeras Sutherlandiæ*, d'Orb. | 2 | 1 |
| *Hecticoceras punctatum*, Stahl | 1 | |
| *Hecticoceras chatillonense*, P. de Lor. | + | 1 |
| *Hecticoceras Bonarellii*, P. de Lor. | 4 | 1 |
| *Hecticoceras Matheyi*, P. de Lor. | + | + |
| *Haploceras Erato*, d'Orb. | 1 | 1 |
| *Oppelia episcopalis*, P. de Lor. | 4 | 1 |
| *Oppelia episcopalis*, var. *globosa*, P. de Lor. | + | |
| *Oppelia Heimei*, P. de Lor. | + | + |
| *Oppelia Dupasquieri*, P. de Lor. | 1* | |
| *Oppelia Richei*, P. de Lor. | 5 | 3 |
| *Oppelia Spixi*, P. de Lor. | 1 | |
| *Oppelia Langi*, P. de Lor. | 2 | |
| *Oppelia Mayeri*, P. de Lor. | 1 | |
| *Oppelia Baylei*, Coquand | 1* | |
| *Creniceras Renggeri*, Opp. | 3 | + |
| *Œkotraustes scaphitoides*, Coq. | 4 | 1 |
| *Œkotraustes Kobyi*, P. de L. | 5 | 5 |
| *Syhæroceras Chapuisi*, Opp. | 1* | |
| *Perisphinctes bernensis*, P. de Lor. | 5 | 4 |
| *Perisphinctes Matheyi*, P. de Lor. | + | + |
| *Perisphinctes Mœschi*, P. de Lor. | + | ? |
| *Perisphinctes Nœtlingi*, P. de Lor. | + | + |
| *Perisphinctes cf. Picteti*, P. de Lor. | 1* | |
| *Perisphinctes Kobyi*, P. de Lor. | 1 | |
| *Perisphinctes Bonjouri*, P. de Lor. | + | + |
| *Perisphinctes Girardoti*, P. de Lor. | + | ? |
| *Perisphinctes Mairei*, P. de Lor. | + | + |
| *Perisphinctes ledonicus*, P. de Lor. | + | |
| *Perisphinctes montrivelensis*, P. de Lor. | 1 | |
| *Perisphinctes perisphinctoides*, Sinzoff | 2 | 3 |
| *Perisphinctes billodensis*, P. de Lor. | 3 | ? |
| *Peltoceras arduennense*, d'Orb. | 4 | 2 |
| *Peltoceras Constantii*, d'Orb. | 1* | |
| *Peltoceras Eugenii*, d'Orb. | 1 | 1 |
| *Peltoceras athletulum*, Ch. Mayer | 1* | |
| *Alaria Gagnebini*, Th. | 1 | 1 |
| *Alaria Choffati*, P. de Lor. | 1* | |
| *Alaria Ritteri*, P. de Lor. | 1* | |
| *Alaria Stadleri*, Th. | 1* | |
| *Alaria Berlieri*, P. de Lor. | 1 | |
| *Spinigera Danielis*, Th. | 2 | 2 |
| *Cerithium Moschardi*, Th. | 1 | |
| *Cerithium Girardoti*, P. de Lor. | 1* | |
| *Natica Girardoti*, P. de Lor. | 1* | |
| *Turbo? Rollieri*, P. de Lor. | + | 1 |
| *Trochus Cartieri*, Th. | 1 | |
| *Trochus Bourgueti*, Th. | 1 | 1 |
| *Astarte Girardoti*, P. de Lor. | 1* | 1 |
| *Arca concinna*, Phill. | 3 | 2 |
| *Nucula Cottaldi*, P. de Lor. | 2 | 1 |
| *Nucula Oppeli*, Et. | 2 | 2 |
| *Leda hordeum*, Mér. | 1 | 1 |
| *Dacryomya acuta*, Mér. | 1 | |
| *Pecten soyhierensis*, P. de Lor. | 1 | |
| *Pecten cf. vitreus*, Rœm. | 1* | |
| *Lima soyhierensis*, P. de Lor. | 1 | |
| *Plicatula Quenstedti*, P. de Lor. | 1 | 1 |
| *Ostrea unguis*, Mér. | + | 1 |
| *Terebratula Stutzi*, Haas | 4 | 5 |
| *Aulacothyris impressa*, Quenst. | 3 | 1 |
| *Rhynchonella Thurmanni*, Voltz. | 2 | 3 |
| *Pseudodiadema superbum*, Ag. | 1 | |
| *Asterias jurensis*, Goldf. | | 1 |
| *Pentacrinus oxyscalaris*, Th. | 1 | |
| *Balanocrinus pentagonalis*, Goldf. | 5 | 5 |
| *Serpula cf. nodulosa*, Goldf. | + | + |
| *Stomatapora dichotoma*, Goldf. | + | + |
| *Berenicea cf. densata*, Et. | + | + |
| *Microsmilia delemontana*, Th. | 1 | 1 |
| *Microsmilia erguelensis*, Th. | 1 | |
| *Placopsilina rostrata*, Quenst. | + | + |
| *Cristellaria cephalotes*, Schw. | + | + |
| *Robulina princeps*, Reuss. | + | + |

Les indications suivantes permettent d'apprécier, mieux que par les simples indications ordinaires de fréquence, quel est, sous le rapport du nombre des individus, l'importance relative de chacun des principaux groupes d'espèces qui constituent essentiellement cette faune, et celle de quelques espèces principales. Laissant de côté les classes trop pauvrement représentées ou d'une trop faible importance au point de vue des parallélismes, ainsi que les Crinoïdes dont une espèce remplit l'assise de ses portions de tiges sans qu'on y rencontre un seul calice, nous considérons seulement les Mollusques, et tout spécialement, parmi ces derniers, les Ammonites. Le nombre considérable des individus recueillis permet d'attribuer une assez grande approximation aux rapports qui vont être indiqués. Il se pourrait seulement que la fréquence réelle se trouvât ici légèrement amoindrie pour les espèces les plus répandues (surtout des *Perisphinctes*), qui offrent bon nombre d'individus en mauvais état, et dont une partie est nécessairement négligée ; l'effet contraire a lieu pour les espèces rares. Toutefois, nous pensons indiquer assez exactement la physionomie de cette faune.

Sur le nombre total des Mollusques recueillis à la Billode dans les parties observables de l'assise (9400 individus, 79 espèces), les cinquante-trois espèces de Céphalopodes sont dans la proportion de 93 °/₀ ; les douze espèces de Gastéropodes n'atteignent pas même 1 °/₀ ; les onze espèces de Pélécypodes restent au-dessous de 2 °/₀, et les Brachiopodes (trois espèces) dépassent 4 °/₀.

Les Ammonites comprennent 47 espèces, représentées par 8400 individus, soit près de 97 °/₀ des Céphalopodes. Sur ce nombre d'Ammonites, les *Phylloceras* (six espèces) n'ont qu'une part bien faible et dépassent à peine 7 °/₀₀ ; les *Cardioceras* et *Quenstedticeras* atteignent 4,5 °/₀ et *C. cordatum* y entre pour plus de moitié (2,6) ; les *Harpoceras* et *Hecticoceras*, en y ajoutant *Œkotraustes Kobyi*, à cause de l'indécision qui règne sur la détermination d'un certain nombre d'individus trop mal conservés, forment près de 35 °/₀ ; *Œkotraustes scaphitoides* dépasse 5 °/₀, de même que *Creniceras Renggeri* ; les *Oppelia* atteignent 17 °/₀ et *O. episcopalis* en forme près du quart ; les *Perisphinctes* s'élèvent à près de 25 °/₀ et *P. bernensis* y est pour plus de moitié ; enfin, les *Peltoceras* forment un peu moins de 8 °/₀, et l'un d'eux, *P. arduennensis*, donne à lui seul 7 °/₀.

Pour la partie inférieure de l'assise considérée seule, ces rapports restent à fort peu près les mêmes. La proportion est seulement à peine plus faible pour *Cardioceras cordatum* (2,4 °/₀) et un peu plus élevée pour les *Peltoceras* (8,4).

La partie supérieure de l'assise présente, avec cette dernière, des différences sensibles. Sur 1000 Mollusques recueillis (47 ou 49 espèces), les Céphalopodes, réduits

de plus du tiers pour le nombre des espèces (31 à 33) sont aussi d'une fréquence relative un peu moindre (0,9). Les trois autres classes deviennent relativement plus fréquentes : les Gastéropodes (4 espèces) dépassent 1,5 %, les Pélécypodes (7 espèces) 2,6 % et les Brachiopodes forment près de 6 %.

Les Ammonites, pour 28 à 30 espèces, comprennent 850 individus, soit les 0,95 des Céphalopodes. Sur ce nombre, les *Phylloceras* (3 espèces) sont réduits de moitié (3,5 ‰). La fréquence de *Cardioceras cordatum* est doublée. Les *Harpoceras* et *Hecticoceras*, avec *Œkotraustes Kobyi*, s'élèvent à peine dans l'ensemble à 37,5 %; mais, tandis que cette dernière espèce reste abondante, les *Hecticoceras* sont bien réduits et *H. Bonarellii*, fréquent dans la partie inférieure, devient rare; au contraire, les *Harpoceras* se sont notablement développés, *H. rauracum* est bien plus fréquent, et l'on a, de plus, deux espèces rares, *H. Eucharis* et *H. trimarginatum* (1,2 %). *Œkotraustes scaphitoides* a presque disparu (1 à 2 ‰). *Creniceras Renggeri* serait en nombre double (10 %, sous réserve d'un léger doute). Les *Oppelia* ne varient guère au total, mais *O. episcopalis* devient très rare et les formes globuleuses paraissent absentes. Les *Perisphinctes* diminuent à peine (23,5 %); *P. bernensis* ne donne plus guère que le tiers des individus, tandis que *P. Matheyi* et surtout *P. perisphinctoides* deviennent plus fréquents. Les *Peltoceras* (2 %) sont réduits des trois quarts. Enfin les Aptychus, presque absents dans la partie inférieure (1 p. 3000), sont bien moins rares (1,5 %); *Belemnites pressulus*, plus nombreux, égale ou dépasse *B. hastatus*. Chez les Brachiopodes, *Terebratula Stutzi* est plus abondant, *Rynchonella Thurmanni* est en nombre double, tandis que *Aulacothyris impressa* devient très rare et passe de 2 % à 2 ‰.

Mont-Rivel. — Le principal affleurement de Mont-Rivel, près Champagnole, est celui de la Prise d'eau, situé vers la base de cette montagne, en face de la gare, un peu au sud des fours à chaux. Là est un petit ravin, formé par une source dont les eaux sont reçues, pour les besoins de la gare, dans un bassin creusé dans les Marnes à *Am. Renggeri*, vers le tiers de leur hauteur; l'excédent forme un petit ruisseau.

La partie inférieure de l'assise est cachée par la végétation jusqu'au niveau de ce réservoir, et le Callovien n'est pas non plus observable. Au pied même du mont, un léger gradin dans la prairie paraît formé par le Callovien supérieur, et la présence, dans le ruisseau, près de ce point, d'un *Belemnites latesulcatus* justifie cette appréciation. La base des Marnes à *Am. Renggeri* serait donc sensiblement au niveau du lit de ce ruisseau, à son point de départ au pied du massif marneux du réservoir. La partie inférieure non visible de ces marnes peut être évaluée à 7$^{m}$50, jusqu'au bord du bassin.

Sur les côtés E. et N. de celui-ci, la partie moyenne de l'assise, ravinée et en pente rapide, est à découvert sur une assez grande surface et jusqu'à une hauteur variable. En remontant le ravin au N.-E., on observe le reste de l'assise, à découvert sur une faible étendue, puis les couches qui la surmontent. A 11$^{m}$ au-dessus du bassin se trouve un petit banc marno-calcaire, de dix à vingt centimètres, peu dur et très pauvre en fossiles, qui se délite en débris irréguliers et passe à la marne en dessus et en dessous ; puis 4$^{m}$50 d'une marne semblable à la précédente, quoique moins fossilifère, forment la partie supérieure de l'assise.

Au-dessus, un banc calcaire très dur, de vingt centimètres, un peu marneux et siliceux, par places irrégulières, présente, après le délitement des marnes inférieures et supérieures, des surfaces bosselées et l'aspect d'un lit de rognons soudés ; il reste en saillie notable sur le côté E. du ravin. Ce banc, qui forme une limite bien nette, doit être attribué aux Couches à *Ph. exaltata.* Comme l'a indiqué M. Choffat, ces couches sont représentées ici, sur 4$^{m}$50, par une succession de cinq bancs de cette sorte, calcaro-marneux, durs, et à fossiles calcaires, qui se délitent ainsi lentement en sphérites, et alternent avec des bancs peu épais d'une marne analogue à celle de l'assise précédente. Ces derniers contiennent des pyrites avec des fossiles, dont une partie sont pyriteux et appartiennent à la faune de cette même assise; on y trouve *Belemnites pressulus, Cardioceras cordatum*, var. *A, Perisph. bernensis, Terebr. dorsoplicata, Rh. Thurmanni*, etc., avec la var. de *C. cordatum* à côtes très fines et serrées, spéciale aux Couches à *Ph. exaltata,* et aussi *Terebr. bisuffarcinata*, etc. Les bancs à sphérites sont peu fossilifères: *T. dorsoplicata,* parfois en petits groupes, s'y trouve avec des espèces assez grosses : *Aspidoceras* cf. *Œgir* Opp., *Pholadomya* sp., *Lima* sp., *Hinnites* sp., etc. M. Choffat qui a signalé sur ce point, en 1875, une quinzaine d'espèces, cite les *Pholadomya canaliculata* Rœ., *parcicosta* Ag., *hemicardia* Rœ. et *Am. Christoli* Baud. Les bords du ravin offrent ensuite, sur 1$^{m}$80, six ou sept bancs de calcaires à Spongiaires siliceux, tout à fait analogues à ceux de la Billode et contenant comme eux la faune des Couches de Birmensdorf.

La puissance des Marnes à *Am. Renggeri* est ici d'environ 23 mètres.

Les marnes des bords du bassin, qui forment la partie moyenne de l'assise, correspondent à la partie non observable à la Billode, avec une portion des marnes inférieures de cette localité et peut-être aussi un peu des marnes supérieures. Elles sont très fossilifères, mais paraissent moins riches dans le haut. Leur faunule est moins variée que celle de la partie inférieure de la Billode. Les nombreux fossiles que nous y avons recueillis dans des visites répétées (près de 3000 individus) ne comprennent guère que 60 espèces de Mollusques, dont 40 Ammonites.

Par rapport à la faune de la partie inférieure de la Billode, les *Phylloceras* (2 ‰) sont bien plus rares; *Cardioceras cordatum* augmente légèrement et la variété *A* paraît plus fréquente. Le groupe des *Harpoceras* et *Hecticoceras*, avec *Œkotraustes Kobyi*, augmente de moitié et atteint 54 %; les *Harpoceras*, en particulier, se développent beaucoup : *H. rauracum* est bien plus abondant, *H. Eucharis* et *H. trimarginatum* apparaissent à ce niveau (1,7 %), *H. Hersilia* se trouve ici, mais extrêmement rare; d'autre part, *Hecticoceras Bonarellii* a notablement perdu de sa fréquence. *Œkotraustes scaphitoides* est devenu bien rare (1,1 %); *Creniceras Renggeri* est aussi plus rare (moins de 3 %). Les *Oppelia* sont à peine moins nombreux (14,5 %) : *O. episcopalis* est bien moins abondant et sa variété globuleuse est absente ou fort rare; par contre, *O. Heimei* devient plus fréquent, et l'on a de très rares *O. Baylei* et *O. ledonica*, avec *O.? puellaris* (un seul). *Haploceras Erato*, ainsi que *Macrocephalites Greppini* et *Sphæroceras Chapuisi* sont aussi très rares. Les *Perisphinctes* sont réduits des $^2/_5$; *P. bernensis* n'y entre plus que pour le tiers, mais *P. perisphinctoides*, devenu bien plus nombreux, en forme $^1/_5$; le type de *P. montrivelensis* provient de ce niveau. Les *Peltoceras* (1,4 %) sont réduits de plus des $^4/_5$; ils comprennent le seul exemplaire connu de *P. Choffati*. Mais *Belemnites pressulus* reste, comme à la Billode, bien moins fréquent que *B. hastatus*. Les Gastéropodes (six espèces) et les Pélécypodes (neuf espèces comprenant *Pseudomonotis tenuicosta*) sont plus rares. Enfin, les Brachiopodes sont aussi moins fréquents : *Terebratula Stutzi* reste prédominant; *Aulacothyris impressa* devient rare, et *Rhynchonella Thurmanni* est trois fois plus abondant. Les Polypiers sont fort rares.

Cette faune de la partie moyenne de l'assise à Mont-Rivel présente, relativement à celle de la partie inférieure de la Billode, des caractères différentiels fort analogues à ceux que nous a offerts la partie supérieure de cette dernière localité, sauf pour les Bélemnites et pour *Creniceras Renggeri*. L'augmentation des *Harpoceras* et la diminution des *Perisphinctes* sont même beaucoup plus accentuées à Mont-Rivel. Il est fort probable que les principales modifications que subit dans cette région la faune générale de l'assise de la base au sommet, se produisent vers le point de raccordement de la partie inférieure de la Billode et de la partie moyenne de Mont-Rivel, soit vers neuf à dix mètres au-dessus de la base à la Billode.

La faible surface qu'offre la partie supérieure de l'assise à la Prise d'eau ne nous a fourni encore que trop peu de fossiles pour nous permettre des appréciations comparatives. *Cardioceras cordatum* forme les $^2/_5$ des Ammonites recueillies, et les deux tiers des individus sont de la variété *A*.

Le pied du Mont-Rivel offre deux autres affleurements bien moins importants et

peu explorés : l'un au S.-E., au voisinage de la grange de la Cude, près du chemin d'Equevillon, est vers la base de l'assise ; l'autre au N.-O., près de la bifurcation de la route de Poligny et du chemin de Vannoz, offre des marnes de la partie moyenne.

ANDELOT-EN-MONTAGNE, SUPT, CHAPOIS. — Les Marnes à *Am. Renggeri* sont observables sur différents points du grand affleurement oxfordien qui s'étend à l'E. d'Andelot, de Chapois à Lemuy. Plusieurs bons gisements très fossilifères se trouvent sur le territoire d'Andelot, au bord O. de cet affleurement, immédiatement à l'E. de la dépression que traverse le viaduc. L'un des meilleurs comprend les ravinements de la Prise d'eau de la gare et du voisinage, situés à un kilomètre au N. de la voie ferrée, près de l'extrémité N.-O. du bois de la Chassagne ; ils permettent d'étudier la plus grande partie de l'assise. Jules Marcou a signalé ce point en 1846, dans sa coupe d'Andelot, relevée au S.-E. de la grange des Viousses, et qu'il a donnée seule comme type de l'Oxfordien. A l'E. de la plaine des Viousses, où le Callovien supérieur était exploité autrefois comme minerai de fer, « de nombreux ravins permettent, dit-il, de recueillir une grande quantité de fossiles, » des Marnes à *Am. Renggeri*. Au-dessus de celles-ci, auxquelles il attribue seulement l'épaisseur trop faible de 15$^{m}$, il indique une succession de bancs de calcaire marneux, à fossiles non pyriteux, et avec marnes intercalées, par laquelle débute son Argovien ; ce sont les Couches à *Ph. exaltata*, que surmontent les bancs à Spongiaires des Couches de Birmensdorf, visibles un peu plus au S.

Les Marnes à *Am. Renggeri* et la base des Couches à *Ph. exaltata* ne sont plus observables dans le ravin situé à l'E. du viaduc, au bord S. de la voie ferrée, et dont M. Choffat a donné la coupe en 1878. Ces couches, comprenant 13$^{m}$ d'une « alternance de marnes à fossiles pyriteux et de couches à sphérites marno-calcaires, à fossiles calcaires, » qui lui a fourni une riche faune (*Ph. exaltata*, etc.), ne se voient plus que sur 10$^{m}$. Les bancs inférieurs, plus fossilifères que ceux de Mont-Rivel, nous ont donné *Cardioceras cordatum*, *Perisphinctes bernensis*, *Pholadomya parcicosta* Ag., *Ph. canaliculata* Rœ., *Acanthothyris spinulosa* Opp., *Collyrites bicordata* Leske, *Millericrinus horridus* d'Orb., etc.

Les marnières des tuileries d'Andelot, situées à l'E. du village, au S. et au N. du chemin de Chapois, sont ouvertes dans la partie inférieure des Marnes à *Am. Renggeri*. Elles sont très fossilifères, mais trop peu étendues et trop souvent visitées pour que l'on y trouve d'ordinaire beaucoup à recueillir.

A 600$^{m}$ au N.-E., la Combe-au-Loup présente des ravinements très fossilifères, dont le niveau correspond à peu près à ceux de la Prise d'eau de Mont-Rivel. On

y voit 12$^{m}$50 de marnes de la partie moyenne de l'assise (avec un peu de la partie inférieure), jusqu'à un gradin qui indique à ce niveau plus de résistance à l'érosion; puis 4$^{m}$50 d'une marne analogue, paraissant plus riche en pyrites et moins fossilifère. Les Couches à *Ph. exaltata* sont cachées par la végétation. La faune de la couche principale est analogue à celle de Mont-Rivel (bords du bassin) et le nombre d'espèces de chaque classe est à peu près le même. Toutefois les *Phylloceras* sont un peu plus rares, ainsi que *Œkotraustes scaphitoides, Creniceras Renggeri* et *Sphæroceras Chapuisi;* le groupe des *Harpoceras* (mêmes espèces) et des *Hecticoceras* avec *Œk. Kobyi* est moins abondant (46 %); *Cardioceras cordatum* (7 %) est plus fréquent, ainsi que les *Perisphinctes* (25 %, comme à la Billode) et les *Peltoceras* (3 %); mais *Aulacothyris impressa* est devenu fréquent, plus que *Terebratula Stutzi* et deux fois plus que *Rhynch. Thurmanni.* Les Gastéropodes (*Neritopsis Deslongchampsi,* etc.) et les Pélécypodes sont fort rares, de même que les Polypiers.

Malgré le grand nombre de nos fossiles d'Andelot, nous ne pouvons encore préciser les caractères du reste de l'assise sur ce point, ni ceux des autres gisements de cette localité.

A 600$^{m}$ à l'E. de Supt, un grand ravinement, au pied duquel coule le ruisseau de la Doye, présente, sur 12 à 15$^{m}$ d'épaisseur, les Marnes à *Am. Renggeri,* que surmontent les Couches à *Ph. exaltata,* puis celles de Birmensdorf.

Un autre bon gisement existe à 800$^{m}$ à l'O. de Chapois, au bord du chemin d'Andelot, à un kilomètre au S.-O. du village de Supt. Il offre d'abord 10$^{m}$ de marne très fossilifère, puis deux bancs marno-calcaires, de vingt et dix centimètres, assez tendres et peu distincts des marnes sur certains points, qui se délitent en débris irréguliers et que séparent 0$^{m}$80 de marne à grumeaux pyriteux plus fréquents; des marnes analogues à fossiles pyriteux viennent au-dessus; puis la végétation recouvre les Couches à *Ph. exaltata.*

On remarque dans ces deux gisements la fréquence, bien plus grande qu'à Andelot, de *Cardioceras cordatum,* surtout de la variété *A,* avec quelques individus passant à la var. *F.* Les *Harpoceras Eucharis* et *H. trimarginatum* sont moins rares qu'ailleurs, à Chapois, dans la couche de 10$^{m}$, où M. Berlier en a recueilli de très beaux exemplaires; *H. rauracum* est assez fréquent et les *Hecticoceras* sont rares. Les *Oppelia* et les *Perisphinctes* paraissent plus rares et les *Peltoceras* plus fréquents qu'à Andelot et à Supt. Comme sur ce dernier point *Aulacoth. impressa* est bien plus rare que *Rh. Thurmanni.* M. Maire a recueilli, dans les marnes moyennes et supérieures, *Sphæroceras Chapuisi* et *Macrocephalites Greppini,* qu'il a trouvés aussi à Andelot dans le niveau supérieur.

D'autres gisements que nous n'avons encore pu explorer se trouvent au N. de Supt, sur les territoires de Montmarlon et surtout de Lemuy. A trois kilomètres et demi au N.-E. de cette dernière localité, Arc-sous-Montenot possède, à 500$^{m}$ au N. du village, un excellent gisement, « l'endroit où M. Marcou allait ramasser des pierres. » Plus au N., sur le plateau, mais tout à fait au delà de nos limites, viennent le gisement de Dournon, où M. Choffat signale une faune très riche, celui du Crouzet, où nous avons trouvé de nombreux fossiles, et, plus près de Salins, ceux de Géraise et de Clucy. Au territoire même de Salins, est un petit affleurement que nous a fait visiter M. Cottez en 1891 ; il est situé tout en haut des terrains cultivés, entre les rochers du fort Belin et ceux de la Roche-Pourrie, tout près de celle-ci, et sur le bord O. de la faille indiquée dans la carte géologique par M. Bertrand.

Toutes ces localités du voisinage de Salins, sauf la dernière, ont été explorées par Germain et par Marcou, qui en a signalé les fossiles en 1846. *Harpoceras Eucharis* et *Creniceras Renggeri* sont indiqués, avec *H. Henrici* et *Oppelia oculata*, à Lemuy, Chapois et Clucy, par d'Orbigny, dans la *Paléontologie française* (1847). Marcou cite à Chapois *Notidanus Munsteri* Ag. ; Germain a trouvé, dit-il, à Clucy, Arc-sous-Montenot, Andelot, des débris de Crustacés et « beaucoup de dents de gros Poissons, *Lamna longidens* Ag., ainsi que de très grosses vertèbres de Plésiosaures [1]. » C'est à Clucy et Arc-sous-Montenot qu'en 1847 les deux géologues salinois conduisaient, pour l'étude de l'Oxfordien, toute une réunion de savants observateurs : Pidancet, P. de Rouville, Ch. Lory, Ch. Martins, Guillebot de Nerville, le D[r] Faivre (de Maiche). Depuis lors, ces localités, comme d'autres encore de notre contrée, ont été visitées par beaucoup de géologues, dont Marcou énumère ainsi « les plus célèbres : Studer, Pictet, A. Favre, E. de Beaumont, Daubrée, d'Archiac, Oppel, Fraas, Mousson, Fournet, Dumortier, Coquand, Etallon, Choffat, etc.[2] »

Boujailles. — A l'E. du village, au bord du chemin de Courvières, le gisement de la Baume présente, sur le côté droit du ruisseau, quatre à cinq mètres de nos marnes, où se trouvent *Harpoceras Eucharis* et *Sphæroceras Chapuisi;* au-dessus viennent, comme à la Billode, les calcaires à Spongiaires siliceux des Couches de Birmensdorf, tandis qu'aux approches de Villers-sous-Chalamont, à quatre kilomètres au N.-O., des Couches à *Ph. exaltata* s'intercalent, comme à Mont-Rivel, entre les deux assises [3]. Un autre gisement, situé près de la gare, au bord du chemin de Boujailles, au voisinage d'une tuilerie, n'offre plus que sur une faible surface un à

[1] D[r] Germain. Aperçu géol. sur la gorge de Salins. (Annuaire du Jura pour 1854, p. 387.)
[2] Marcou. Les Géologues et la Géologie du Jura, p. 28.
[3] D[r] Girardot. Le Système oolithique, p. 194.

deux mètres de marne, et donne peu de fossiles depuis qu'on a cessé de l'exploiter pour la fabrication de la tuile. Il nous a fourni, en 1889, une trentaine d'espèces, à peu près dans les mêmes proportions qu'à la Billode (partie inférieure), sauf une fréquence plus grande encore de *Œkotr. scaphitoides*. C'est probablement sur ce point que M. Rémond a recueilli deux *Kepplerites Petitclerci*.

*Affleurements de la région de l'Eûte.*

Valempoulières, Montrond, Mirebel. — En indiquant la structure de la Côte-de-l'Eûte, au N. de Mirebel, M. Choffat a fait connaître, en 1885, plusieurs gisements fossilifères des Marnes à *Am. Renggeri* : celui de Valempoulières, au N. du village, où s'observent aussi les Couches à *Ph. exaltata*, et celui de Montrond, à l'O. de la Tour, et il a signalé ces marnes au S. des Faisses et à l'O. du château de Mirebel. Un peu plus au S., près de la mare située à l'E. de Mirebel, à la bifurcation de la route et du chemin de Verges, un petit gisement nous a donné une trentaine d'espèces, entre autres *Nautilus granulosus*, 1, *Harpoceras Hersilia*, 1, *Perisphinctes Bonjouri*, 3.

Chatillon-sur-l'Ain. — Entre Verges et Châtillon, la Côte-de-l'Eûte se compose de deux anticlinaux, avec un synclinal intermédiaire, le tout compris entre deux grandes failles et notablement disloqué. A 1500$^{m}$ au S. de Châtillon, près de l'ancienne tuilerie, la grande tranchée du chemin de fer traverse, de l'O. à l'E., la voûte bathonienne de l'anticlinal oriental, puis, de chaque côté du pont sur la voie, le Callovien en discordance très nette et devenant incomplet à la base du côté oriental, surmonté de sept à huit mètres de Marnes à *Am. Renggeri ;* les couches suivantes ont disparu. Un dépôt glaciaire qui recouvrait sur quelques décimètres la base de ces marnes et le niveau callovien supérieur à *Am. athleta*, n'a pas permis d'observer le passage entre les deux étages. Lors des travaux de la tranchée, les talus marneux formaient un excellent gisement très fossilifère, et M. Berlier, dans de fréquentes visites, en a recueilli la faune avec grand soin. Depuis lors, la végétation a presque tout envahi, et l'on n'y trouve plus que bien peu de fossiles.

La faune de cette partie inférieure des Marnes à *Am. Renggeri* de Châtillon est d'autant plus intéressante qu'il ne peut y avoir ici mélange d'espèces de parties plus élevées de l'assise. Si l'on ajoute à la liste des Mollusques de cette localité reconnus par M. de Loriol dans les fossiles qui lui ont été soumis par M. Berlier, 6 autres Céphalopodes qui se trouvent dans nos échantillons du même gisement, cette faune comprend, outre le *Balanocrinus* et les 2 Polypiers de la Billode, 71 Mollusques,

dont 44 Céphalopodes (40 Ammonites), 11 Gastéropodes, 13 Pélécypodes et les 3 Brachiopodes habituels. — 10 espèces n'ont pas été rencontrées à la Billode, ce sont :

*Harpoceras Hersilia*, d'Orb. 1.
*Kepplerites Petitclerci*, P. de Lor. 1.
*Eligmoloxus Choffati*, P. de Lor. 1.
*Turritella Bennoti*, Th. 1.
*Ceritella? Hoferi*, Th. 1.
*Littorina Meriani*, Goldf. 1.
*Nucula Zieteni*, P. de Lor. 1.
*Astarte percrassa*, Et. 2.
*Arca Berlieri*, P. de Lor. 1.
*Lucina Berlieri*, P. de Lor. 1.

D'autre part, 13 espèces non rencontrées à Châtillon se trouvent à la Billode dans la partie inférieure de l'assise (astérisque après le signe de fréquence). Elles comprennent 7 Ammonites, la plupart très rares, qui se retrouveraient probablement, à l'exception de *Oppelia Baylei* et *Sphæroceras Chapuisi*, dans les doubles de M. Berlier, si un accident n'en avait détruit la plus grande partie. De plus, cinq Gastéropodes, aussi très rares à la Billode, sont remplacés à Châtillon par quatre espèces, dont l'une est nouvelle, et les Pélécypodes offrent ici quatre espèces différentes dont deux sont nouvelles.

Si on laisse de côté les espèces d'une rareté exceptionnelle, la faune des deux localités offre la plus grande analogie. Elle est même identique pour toutes les espèces principales, et leur degré de fréquence est fort sensiblement le même, d'après les indications que veut bien nous donner M. Berlier. Le nombre relativement restreint de nos propres fossiles de cette localité ne nous permet pas d'établir la fréquence relative avec plus de précision.

Outre cette riche faune, ce gisement a donné *Sphenodus longidens*, *Eryma Mandelslohi*, ainsi que des morceaux de bois fossile peu rares et les graines de Cycadées déjà mentionnées, *Cycadeospermum Berlieri* et *C. Choffati*.

Verges. — Entre ce village et la grande faille du bord O. de l'Eûte, un long et étroit affleurement a donné quelques fossiles, mais les marnes n'y sont plus observables. Elles se retrouvent à l'E. de l'anticlinal occidental de l'Eûte, surtout le long du gisement callovien de Pierre-Feu, où elles sont aussi d'ordinaire cachées par la végétation. Près de l'extrémité E. du tunnel, un lambeau de la base même de ces marnes, déplacé pour consolider la voie ferrée, mais qui n'est plus observable, nous a fourni une vingtaine des espèces qu'offre ce niveau à Châtillon : *Belemnites pressulus*, 3, *Cardioceras cordatum*, 1, *Harpoceras Hersilia*, *Hecticoceras chatillonense*, *H. Bonarellii*, *H. Matheyi*, *Oppelia episcopalis*, *Creniceras Renggeri*, *Œkotraustes Kobyi*, *Perisphinctes bernensis*, *P. Mœschi*, etc.

Binans. — Au bord O. de l'Eûte, sur le chemin au S. de Publy, les Marnes à *Am. Renggeri,* peu visibles, sont suivies de bancs marno-calcaires et marneux à gros *Collyrites bicordata* qui paraissent appartenir aux Couches à *Ph. exaltata.*

*Affleurements du Vignoble, près de Lons-le-Saunier.*

Bornay. — L'affleurement de Bornay, à six kilomètres au S. de Lons-le-Saunier, est un lambeau disloqué, assez étroit, situé entre deux failles à l'O. du village. Entre ce dernier et les ruines du château, le bord d'une mare et le haut des vignes donnent quelques fossiles. Le gisement principal, très fossilifère, est un pâturage peu étendu, en pente rapide, situé un peu plus au S., à partir d'une profonde dépression, et qui se ravine de temps à autre; actuellement la végétation l'envahit presque en entier, sauf dans le haut de l'assise. Il débute, vers le niveau inférieur des vignes, sur un lambeau d'oolithe ferrugineuse du niveau de l'*Am. anceps,* qui plonge fortement vers le N.-O. Au-dessus, les Marnes à *Am. Renggeri* offrent de petits points d'affleurement, disséminés sur la pente du pâturage, jusqu'à une surface ravinée assez large, où elles se voient sur neuf à dix mètres et sont à peu près horizontales; puis la végétation ne laisse plus aucun point à découvert. Le sommet de l'assise n'est donc pas observable, non plus que le passage au Callovien. La puissance ne paraît pas moindre de 25 à 30 mètres.

A trois ou quatre mètres du haut du ravinement, un lit marneux plus résistant forme un léger gradin, où *Terebratula Stutzi* est plus abondant par places; il paraît bien correspondre au petit banc marno-calcaire intercalé vers le haut de l'assise à Mont-Rivel. Les marnes précédentes se continuent au-dessus, et sont assez fossilifères; malgré le peu de surface dénudée, nous y avons recueilli, outre un *Œkotraustes scaphitoides* et *Creniceras Renggeri,* une vingtaine des autres espèces ordinaires. Au-dessous, dans la partie moyenne de l'assise, ce ravinement est très fossilifère; les Bélemnites y abondent, surtout *B. pressulus,* trois ou quatre fois plus nombreux que *B. hastatus; Cardioceras cordatum* y est assez fréquent.

L'ensemble de la faune recueillie de la base au sommet de l'affleurement, surtout dans cette partie, comprend, avec les 3 Rayonnés ordinaires, au moins 58 Mollusques, dont 36 Céphalopodes, 5 Gastéropodes, 13 Pélécypodes et 4 Brachiopodes. Outre les Ammonites, au nombre de 31, qui se trouvent aussi à la Billode, on a ici, vers le bas de l'assise, comme à Châtillon-sur-l'Ain, *Kepplerites Petitclerci* (un seul); les *Harpoceras Eucharis* et *H. trimarginatum* se trouvent dans la moitié supérieure, ainsi que de rares *Cardioceras cordatum,* var. *F.* Notons encore, sans indica-

tion de niveau, *Phylloceras Kobyi, Oppelia episcopalis*, var. *globosa, O. Langi, O. Baylei, Sphæroceras Chapuisi, Perisph. Kobyi,* tous très rares, ainsi que *Trochus Cartieri, Astarte Girardoti* et *Lucina Berlieri.* La moitié supérieure a donné aussi un *Trigonia monilifera* Ag. et deux *Acanthothyris spinulosa* Opp., qu'il ne paraît guère possible de considérer comme provenant des couches plus élevées, puisqu'elles sont absolument cachées par la végétation. Sur l'ensemble des fossiles recueillis, *Cardioceras cordatum, Creniceras Renggeri* et les *Oppelia* sont bien plus fréquents qu'à la Billode ; les *Harpoceras* et *Hecticoceras,* avec *Œkotraustes Kobyi,* sont moins abondants, mais surtout les *Perisphinctes* (14 %), les *Peltoceras* (2 %) et *Œkotr. scaphitoides* (2 %). *Aulacothyris impressa* est très rare et *Rh. Thurmanni* fréquent.

Courbouzon. — A un kilomètre au S. de ce village, au bord O. du Montorient, les Marnes à *Am. Renggeri* occupent, entre le Callovien redressé de chaque côté, le fond d'un petit synclinal rompu. Elles se voient dans les vignes et dans un terrain en friche au N. de celles-ci. La zone de l'*Am. athleta* comprend, sur ce point, deux à trois mètres au moins d'une marne blanchâtre, dure, fossilifère dans sa partie inférieure, et visible à l'extrémité S.-E. des vignes, où les couches sont verticales. Avec des Ammonites assez rares, *Cosmoceras ornatum* Schl., *Cosm. bipartitum* Ziet., elle offre en grand nombre *Belemnites latesulcatus* et surtout *Aptychus bernojurensis.* Le passage aux Marnes à *Am. Renggeri* n'a pu être observé exactement ; il paraît marqué, comme à la Billode, par une différence dans la couleur, qui devient bleuâtre, du moins à l'intérieur, et par l'apparition des Ammonites pyriteuses ; toutefois les parties superficielles des deux assises sont blanchâtres. Ce point nous a fourni une trentaine des espèces ordinaires de la partie inférieure de l'assise, mais la fréquence de *Cardioceras cordatum* est ici trois fois plus forte qu'à la Billode, celle de *Creniceras Renggeri* est de plus du double ; par contre, le groupe des *Harpoceras, Hecticoceras* et *Œkotraustes Kobyi* est réduit du tiers et les *Peltoceras* des neuf dixièmes.

A deux cents mètres à l'O. un petit affleurement, qui donne seulement quelques fossiles, se trouve à l'angle du territoire de Gevingey, dans le prolongement d'un lambeau oxfordien qui se dirige au S.

Messia-les-Chilly. — Au N. de ce village, à trois kilomètres à l'O. de Lons-le-Saunier, dans le prolongement d'un synclinal disloqué, les marnes affleurent près d'un abreuvoir et dans les terres cultivées. Ce point nous a fourni une trentaine des espèces habituelles à la partie inférieure de l'assise ; de plus, *Harpoceras Hersilia* n'est pas très rare, mais *Cardioceras cordatum* n'est qu'à peine représenté.

Cesancey. — Les petits affleurements situés au S.-E. de cette localité, au bord

des vignes qui longent le massif de Bathonien supérieur redressé, ne donnent que de rares fossiles en mauvais état, *Cardioceras cordatum,* etc.

GRUSSE. — Un lambeau de nos marnes, couvert de cultures et compris, par l'effet de failles, entre deux massifs bathoniens, se trouve dans la Grande-Côte, au S.-E. de Grusse, au-dessus du dépôt oligocène à végétaux terrestres, et un peu au N. de l'affleurement oxfordien qu'indique la carte géologique. Des marnes extraites de ce point nous ont donné 40 espèces, dont 15 Ammonites : *Belemnites pressulus,* 5; *Nautilus granulosus, Harpoceras Hersilia, H. trimarginatum, Oppelia Mayeri, Trochus Bourgueti,* etc., et en outre *B. latesulcatus,* avec des débris de *Rhabdocidaris* et de *Cidaris* et un *Pentacrinus cingulatus,* dont la présence pourrait être due au froissement des couches voisines.

*Affleurements situés au sud du Jura lédonien.*

Un certain nombre de gisements que nous n'avons pu explorer se trouvent dans la partie méridionale de notre contrée située au S. de la ligne Beaufort et Clairvaux. M. Riche, en 1893, a cité ceux du Chanelet, de Loisia, Véria, Andelot-les-S[t]-Amour, Mont-Rivel et la Boissière. Nous avons visité seulement ceux qui vont être indiqués.

CUISEAUX. — A l'angle N.-E. du territoire de Cuiseaux, non loin de la Balme, mais à l'E. de la route, un massif d'Oolithe inférieure et de Jurassique supérieur, fortement renversé du côté de l'O., présente, dans le haut des vignes dites en Genièvre, les Marnes à *Amm. Renggeri* qui donnent peu de fossiles. A leur suite, à l'O., sont les Couches à *Ph. exaltata,* avec leurs sphérites et *Ph. parcicosta,* etc. La puissance des marnes paraît ici bien réduite par l'effet des actions orogéniques. Nous devons à M. Joseph Albert, de Cuiseaux, la connaissance de ce gisement, qui n'est pas indiqué par la carte géologique.

LOISIA. — Un petit gisement à l'E. de ce village, au pied et au S.-E. de la côte dite Belmont (cote 481 de la carte) nous a fourni une quinzaine des espèces ordinaires. *Cardioceras cordatum,* 5, y forme la moitié du nombre total des Ammonites.

MARIGNA-SUR-VALOUSE. — A peu de distance au S. de cette localité, un ravinement que nous a montré M. Hugon, près du bord O. du chemin, présente la partie supérieure, assez fossilifère, de nos marnes, où abonde *Cardioceras cordatum.* Au-dessus sont les Couches à *Ph. exaltata.*

LA BOISSIÈRE, DRAMELAY. — Entre ces deux localités, à trois kilomètres au N.-O. d'Arinthod, le ruisseau le Dard parcourt de l'O. à l'E., en délimitant les deux

territoires, une petite cluse qui pénètre jusque vers le bas des Marnes à *Am. Renggeri*. De chaque côté du ruisseau, ces marnes, ravinées sur une grande étendue, forment des gisements très fossilifères : l'un, sur le territoire de la Boissière, surtout au pied S.-O. du Mont-Pelé; l'autre sur le territoire de Dramelay, au pied N. du massif oxfordien et rauracien qui porte la Tour. C'est probablement l'ensemble de ces gisements que le frère Ogérien a désigné sous le nom de Dramelay et M. Riche sous celui du Mont-Pelé.

La base des marnes et leur passage au Callovien ne sont pas observables ici. Au sommet elles sont nettement limitées par sept à huit mètres d'une succession de bancs marno-calcaires, intercalés de lits marneux et se délitant en sphérites, qui appartient aux Couches à *Ph. exaltata;* on y trouve *Cardioceras cordatum,* var. à côtes très fines, avec *Ph. canaliculata* Rœ., *Ph. lineata* Gdf., *Terebratula Gallienei* d'Orb., *Collyrites bicordata* Leske, *Dysaster granulosus* Ag., *Millericrinus horridus* d'Orb., etc. La puissance des Marnes à *Am. Renggeri* paraît voisine de 25$^{m}$. Elles sont à découvert sur près de 20$^{m}$, à partir du sommet, dans le gisement de la Boissière. La partie observable dans celui de Dramelay s'étend sensiblement moins vers la base de l'assise.

L'ensemble des fossiles recueillis dans ces deux gisements (près de 5000) présente au moins 74 espèces de Mollusques et de Rayonnés, qui se trouvent aussi dans la partie orientale du Jura lédonien. Elles sont toutes à la Billode, à l'exception de *Macrocephalites Greppini* qui se trouve à Andelot et à Chapois, *Littorina Meriani, Astarte percrassa* et *Lucina Berlieri,* tous trois à Châtillon-sur-l'Ain, *Pecten* cfr. *subfibrosus* d'Orb., et *Ostrea* aff. *sandalina,* Goldf., aussi à Andelot. Cet ensemble comprend 71 Mollusques, dont 47 Céphalopodes (40 Ammonites), 8 Gastéropodes, 13 Pélécypodes et les 3 Brachiopodes ordinaires et, en outre, le *Balanocrinus* et les 2 Polypiers habituels. La faune de chaque gisement est un peu moins riche, car certaines espèces rares de l'un n'ont pas été trouvées dans l'autre, et réciproquement. C'est ainsi qu'à la Boissière seulement se sont rencontrés *Sphenodus longidens, Belemnites Coquandi* d'Orb., *Phylloceras Kobyi, Harpoceras trimarginatum, Oppelia Mayeri, Peltoceras athletulum, Littorina Meriani, Leda hordeum, Lucina Berlieri,* tandis que Dramelay seul a offert une vertèbre caudale de *Metriorrhynchus, Oppelia Baylei, O. ledonica, Alaria Stadleri, Trochus Bourgueti.* Les deux gisements ont donné *Harpoceras Eucharis, Haploceras Erato, Macrocephalites Greppini, Sphæroceras Chapuisi.*

Nos fossiles ont été recueillis dans chaque gisement sans distinction suffisante des niveaux. Ils proviennent, pour la plus grande part, de la moitié supérieure, surtout

ceux de Dramelay. La fréquence relative des groupes d'Ammonites n'est pas la même dans les deux gisements, ce qui paraît dû surtout à ce que les principales surfaces explorées ne s'y trouvent pas exactement aux mêmes niveaux. La faune de Céphalopodes comprend non seulement les mêmes espèces (sauf *Bel. Coquandi*) que l'on rencontre dans la partie moyenne de l'assise à Mont-Rivel et dans la partie supérieure de la Billode, mais encore quelques espèces de la partie inférieure de cette dernière localité, qui peuvent d'ailleurs provenir également de la partie inférieure de l'assise: ce sont *Belemnites Sauvanausus, Phylloceras Kobyi, Oppelia* cfr. *Dupasquieri, O. Mayeri, Perisph. Kobyi.* C'est du niveau supérieur de la Billode que nos deux gisements se rapprochent le plus, pour la fréquence relative des groupes de Céphalopodes. Par rapport à ce niveau, les Bélemnites sont plus fréquentes, et *B. pressulus* prédomine de beaucoup; les *Phylloceras* (4 à 5 °/oo) n'augmentent guère; *Cardioceras cordatum* (20 à 25 °/o) est beaucoup plus fréquent, plus encore qu'à Bornay, et, comme dans cette localité, de rares individus passent à la var. *F;* par contre, les *Quenstedticeras* sont très rares. Les *Harpoceras* et *Hecticoceras,* avec *Œkotraustes Kobyi,* sont réduits du tiers (25 °/o); *Harp. rauracum* reste fréquent, mais *H. Eucharis* et *H. trimarginatum* sont plus rares; *H. Hersilia* paraît absent, comme à Bornay. *Œkotraustes scaphitoides* est très rare (4 à 8 °/oo); *Creniceras Renggeri* forme 3 à 4 °/o; les *Oppelia* et les *Perisphinctes* sont à peu près dans la même proportion qu'à la Billode, et les *Peltoceras* (4 °/o en moyenne) sont moins rares. Enfin *Aulacothyris impressa* est bien plus rare que *Rhynchonella Thurmanni.*

Légna, Lac de Viremont. — A 6 km. au N.-E. d'Arinthod, dans la partie E. du territoire de Légna, sur le prolongement de l'Eûte, un petit gisement situé au N. du lac de Viremont, au bord du chemin transversal, nous a donné 22 espèces, comprenant un *Oppelia Baylei.* De même qu'à Marigna, *Cardioceras cordatum* forme la moitié du nombre des Ammonites recueillies.

## CONCLUSIONS

De nombreuses observations complémentaires seraient encore indispensables pour arriver à une connaissance exacte de la faune des Marnes à *Am. Renggeri* dans les diverses parties du Jura lédonien et des variations qu'elle éprouve, soit de la base au sommet de l'assise, soit d'un point à l'autre de ce pays. Les observations faites jusqu'ici nous semblent toutefois permettre les conclusions qui vont suivre.

Dans une même localité, la faune des Marnes à *Ammonites Renggeri* présente, de la base au sommet de l'assise, des changements assez sensibles, tant par la disparition de certaines espèces ou variétés et l'apparition d'autres espèces, que par des modifications dans la fréquence respective des espèces, en particulier dans celles des groupes d'Ammonites.

Les espèces méditerranéennes, comprenant *Belemnites Sauvanausus* et six *Phylloceras,* sont toujours rares; mais elles sont d'une certaine fréquence relative dans la partie inférieure de l'assise, surtout *Ph. tortisulcatum* et à un degré moindre *Ph. Riazi.* Elles sont bien plus rares dans la partie supérieure, où ces deux dernières espèces sont les seules ou à peu près.

L'ensemble des modifications de la faune dans le sens vertical, à la Billode et à Mont-Rivel, permet la division de l'assise en deux parties, vers huit à dix mètres au-dessus de la base, c'est-à-dire un peu au-dessus du tiers inférieur [1], bien qu'il n'ait été observé en ce point ni changement dans la nature de la roche, ni intercalation d'une couche stérile comme on l'observe dans une partie du Jura bernois [2]. Cette division paraît applicable aux autres parties de notre contrée. Elle correspond probablement à celle dont Marcou a simplement indiqué la possibilité, en 1856, sans aucun détail.

De plus, l'intercalation dans quelques localités (Mont-Rivel, etc.) d'un lit marno-calcaire, au-dessus duquel la faune paraît subir encore quelques modifications, conduit à établir en ce point une subdivision de la partie supérieure de l'assise, vers les $^{4}/_{5}$ de sa hauteur, soit à cinq ou six mètres du sommet.

On arrive ainsi à la division des Marnes à *Am. Renggeri* en trois niveaux :

**A.** — Niveau inférieur, comprenant les marnes inférieures de Châtillon-sur-l'Ain et la partie inférieure de la Billode.

**B.** — Niveau moyen, comprenant les marnes du bord de la Prise d'eau à Mont-Rivel et la portion de l'assise qui n'a pu être observée à la Billode.

**C.** — Niveau supérieur, qui correspond à la partie supérieure étudiée dans cette dernière localité, ainsi qu'à celle de Mont-Rivel.

Les données que nous possédons sont insuffisantes pour nous permettre d'indiquer des caractères différentiels précis des niveaux **B** et **C**; toutefois la distinction de ces

[1] Nous avons signalé déjà en 1885 les principales différences entre les deux parties de l'assise observées à la Billode. Bull. Société géol. de France, série 3, t. XIII p. 700.

[2] E. Koby. Notice stratigr. sur l'Oxfordien... du Jura bernois. Mém. Société paléontol. suisse, vol. XXVI (1899), p. 202, etc.

niveaux paraît justifiée. Elle est utile d'ailleurs pour appeler l'attention des observateurs de la région sur les différences qui s'y peuvent rencontrer.

Le niveau **A** possède une faune plus riche en espèces; les formes méditerranéennes y sont moins rares. *Cardioceras cordatum* est le plus souvent peu fréquent, et sa variété *F* est absente; les *Quenstedticeras* ne sont pas rares; les *Hecticoceras,* en particulier *Hect. Bonarellii,* sont abondants, beaucoup plus que les *Harpoceras,* et chez ces derniers *Harp. rauracum* n'est pas fréquent, *H. Eucharis* et *H. trimarginatum* n'ont pas encore paru; *Oppelia episcopalis* est fréquent et sa variété *globosa* n'est pas très rare; *Creniceras Renggeri* et surtout *Œkotraustes scaphitoides* sont relativement assez abondants, ainsi que les *Peltoceras.* Quelques Ammonites, très rares, paraissent jusqu'ici spéciales à ce niveau : *Kepplerites Petitclerci, Oppelia Spixi, O. Langi, O. Mayeri,* peut-être aussi *Phylloceras Kobyi* et *Hecticoceras svevum.* Les espèces de Gastéropodes sont plus nombreuses, et plusieurs n'ont été rencontrées qu'à ce niveau : *Eligmoloxus Choffati, Alaria Berlieri, A. Choffati, A. Ritteri, Turritella Bennoti, Ceritella Hoferi, Natica Girardoti.* Enfin *Aulacothyris impressa* n'est pas rare.

Les niveaux **B** et **C** sont caractérisés par une fréquence plus grande et moins variable du *Cardioceras cordatum* et l'apparition de sa variété *F;* les *Harpoceras* prédominent de beaucoup sur les *Hecticoceras : Harp. rauracum* devient fréquent, *H. Eucharis* et *H. trimarginatum* apparaissent; *Hecticoceras Bonarellii,* assez rare déjà dans le niveau **B**, devient très rare en **C**. Il en est de même pour *Œkotraustes scaphitoides* et pour *Oppelia episcopalis,* dont la variété *globosa* ne paraît guère s'élever jusqu'à ce dernier niveau. *Oppelia Heimei* est plus abondant; *O. ? puellaris* n'a été rencontré que dans le niveau **B**; *O. Baylei* et *Sphæroceras Chapuisi,* bien que trouvés aussi à la Billode, paraissent appartenir plutôt aux niveaux **B** et **C**; *Macrocephalites Greppini* serait spécial à cette partie de l'assise; *Perisphinctes bernensis* et surtout les *Peltoceras* sont plus rares; *Peltoceras Choffati* n'a encore été rencontré que dans le niveau **B**. Les *Aptychus* sont d'ordinaire plus fréquents, *Belemnites pressulus* bien plus abondant; enfin *Rhynchonella Thurmanni* est plus fréquent, *Aulacothyris impressa* devient très rare dans le niveau **C**.

De ces variations de la faune dans le sens vertical, il résulte que les faunules de différents gisements partiels ne sont exactement comparables que s'ils se trouvent à des niveaux correspondants de l'assise. Ce cas est assez rare, de sorte que les rapports ou les différences entre les faunules de ces divers gisements peuvent être plus apparents que réels. Il importerait donc, lorsqu'on recueille les fossiles, d'en préciser

la position stratigraphique, en rapportant les gisements explorés à l'un ou à l'autre des trois niveaux indiqués, ou en les subdivisant d'une façon correspondant à ces derniers.

Il existe d'ailleurs, pour un même niveau, considéré d'une localité à une autre, même peu éloignée, des différences parfois très sensibles dans les faunules, soit quant aux espèces qui s'y trouvent, soit sous le rapport de leur fréquence relative. C'est ainsi que *Harpoceras Hersilia* et *Kepplerites Petitclerci*, qui sont tous deux à Châtillon, n'ont pas été rencontrés à la Billode; *Cardioceras cordatum* est bien plus fréquent dans le niveau **C** à Mont-Rivel que dans cette dernière localité, etc.

Des gisements du N.-E. du Jura lédonien à ceux du S.-O., distants de 60 kilomètres, la faune générale des Marnes à *Ammonites Renggeri*, malgré quelques différences locales, reste composée fort sensiblement des mêmes espèces principales, surtout pour les Mollusques et les Rayonnés. Les différences reconnues jusqu'ici portent sur 10 Céphalopodes extrêmement rares : *Belemnites Coquandi* n'a été rencontré qu'au S.-O. (La Boissière); *Phylloceras antecedens, Ph. Zignoi, Ph. lajouxensis, Hecticoceras punctatum, H. svevum, Oppelia Spixi, O? puellaris, Perisphinctes Picteti* et *Peltoceras Choffati* seulement au N.-E.; en outre 12 Gastéropodes et 2 Pélécypodes n'ont pas encore été trouvés au S.-O., mais il est probable que l'insuffisance des recherches vers la base de l'assise dans cette partie de la contrée en est la cause, au moins pour la plupart de ces espèces.

Les premières données que nous venons d'esquisser sur la paléontostatique des Marnes à *Ammonites Renggeri* et la subdivision de cette assise dans le Jura lédonien devront être vérifiées et complétées par de nouvelles observations. Il serait fort intéressant, en particulier, de rechercher si la faune du niveau **A** subit quelque modification dans l'épaisseur de ce niveau, principalement au voisinage de la base, mais surtout de voir si des faits analogues à ceux que l'assise offre dans notre contrée se retrouvent dans les régions voisines. Nous espérons d'ailleurs reprendre l'étude des Marnes à *Ammonites Renggeri* dans un autre travail sur le Jurassique supérieur lédonien.

---

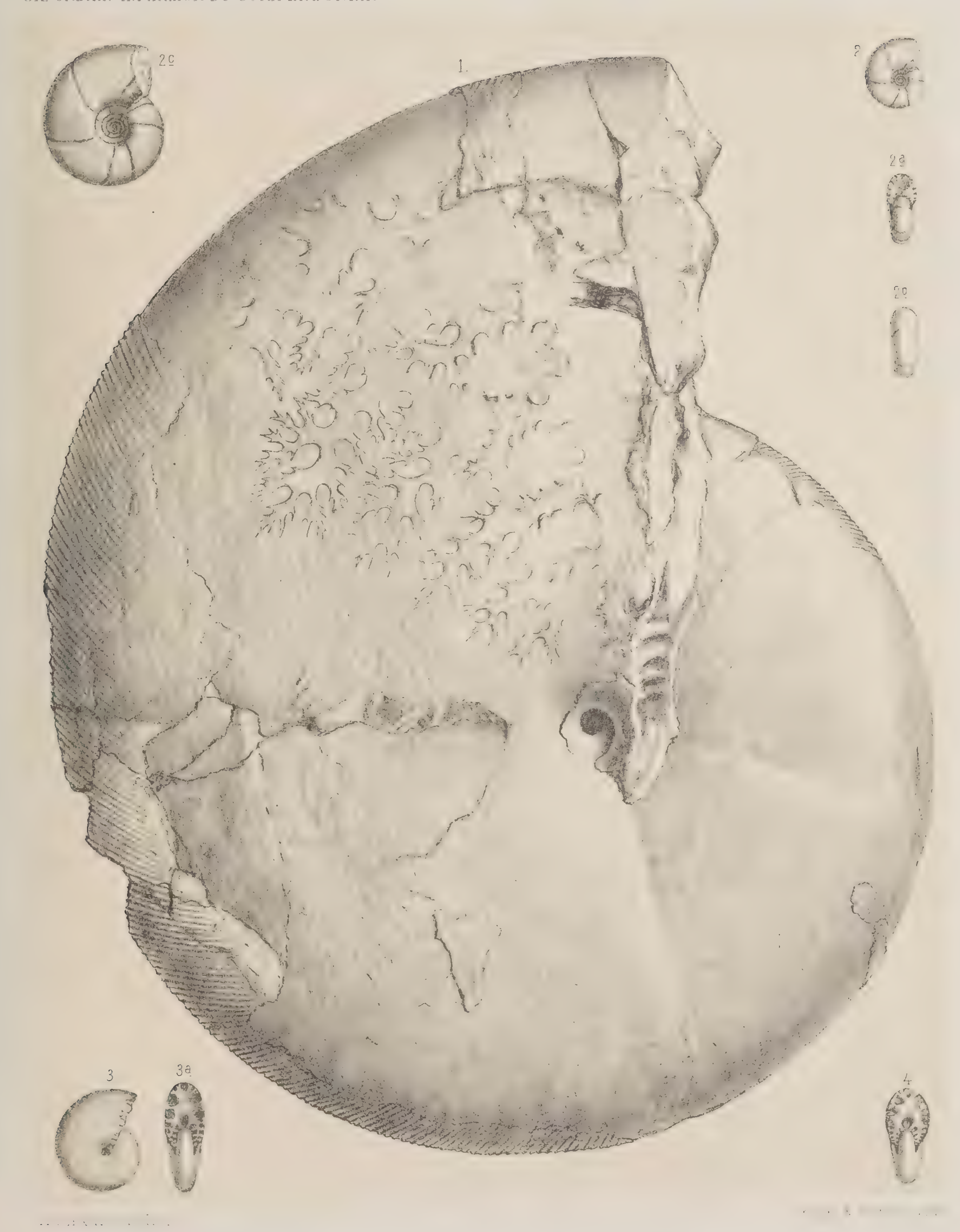
## EXPLICATION DE LA PLANCHE I

Fig. 1. *Phylloceras lajouxense,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Bellefontaine. Musée de Bâle.

Fig. 2, *2a, 2b*. Jeune individu rapporté à la même espèce, de grandeur naturelle. Fig. *2c,* le même, grossi. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 3, *3a*. *Phylloceras Riazi,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Exemplaire comprimé.

Fig. 4. Autre individu de la même espèce, plus épais.


2c
1.
2
2a
2c
3
3a
4

## EXPLICATION DE LA PLANCHE II

Fig. 1. *Phylloceras lajouxense,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Exemplaire figuré Pl. I, fig. 1. Vu du côté de l'ouverture.

Fig. 2. *Belemnites (Hibolites) saucanausus,* d'Orbigny, de grandeur naturelle. La Boissière. Coll. Girardot. Fig. 2*a*, le même rostre vu sur l'un des côtés avec le sillon latéral. Fig. 2*b*, coupe sur le cône alvéolaire. Fig. 2*c*, coupe au point le plus large.

Fig. 3. *Belemnites (Hibolites) Coquandi,* d'Orb., de grandeur naturelle. La Boissière. Coll. Girardot. Fig. 3*a*, le même rostre vu sur l'un des côtés avec le sillon latéral.

Fig. 4. Autre individu de petite taille de la même espèce. Grandeur naturelle. La Boissière. Coll. Girardot.

Fig. 5. *Belemnites pressulus,* Quenstedt, de grandeur naturelle. Coll. Berlier.

Fig. 6. Autre exemplaire de grandeur naturelle. Fig. 6*a*, le même, vu sur l'un des côtés latéraux avec les rainures, grossi.

Fig. 7. Autre exemplaire de grandeur naturelle.

Fig. 8. Autre exemplaire un peu irrégulier vu sur l'une des faces latérales. Fig. 8*a*, le même, vu sur l'autre face latérale, les sillons sont bien marqués. Fig. 8*b*, coupe du rostre, elle est subquadrangulaire dans cet exemplaire. Grandeur naturelle.

Fig. 9. Autre petit exemplaire de la même espèce.

Fig. 10, 10*a*. *Phylloceras Zignoanum,* d'Orbigny, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 11. Autre petit exemplaire de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot. Fig. 11*a*, le même, grossi.

Fig. 12, 12*a*. *Phylloceras Kobyi,* P. de Loriol, petit exemplaire de grandeur naturelle. Bornay. Coll. Girardot.

Fig. 13. *Phylloceras antecedens,* Pompecki, de grandeur naturelle.

Fig. 14, 14*a*, 14*b*. *Phylloceras antecedens,* Pompecki, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 15. *Harpoceras rauracum,* Ch. Mayer, exemplaire à grosses côtes, de grandeur naturelle. Champagnole. Coll. Maire.

Fig. 16. Autre exemplaire de la même espèce à côtes plus fines. Champagnole. Coll. Maire. Grandeur naturelle.

Fig. 17, 17*a*. Autre exemplaire à côtes fines, de grandeur naturelle. Champagnole. Coll. Girardot.

Fig. 18. Petit individu de la même espèce, de grandeur naturelle. Champagnole. Coll. Girardot.

Fig. 19. *Harpoceras trimarginatum,* Oppel, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 20. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot. Fig. 20*a*, 20*b*, le même, grossi.

OXFORDIEN INFÉRIEUR DU JURA LÉDONIEN

Pl. II.




A. Birkmaier, lith.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE III

Fig. 1, 1*a*. *Harpoceras Eucharis,* d'Orb., de grandeur naturelle. Andelot. Musée de Lons le Saunier *(Amm. Fromenteli).* Fig. 1*b,* région siphonale du même, grossie.

Fig. 2, 2*a*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle. Chapois. Coll. Berlier.

Fig. 3. *Cardioceras cordatum,* Sow. Exemplaire à côtes fines, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 4, 4*a,* 4*b*. Autre exemplaire de la même espèce, monstrueux. Chapois. Coll. Maire.

Fig. 5. Autre exemplaire à côtes déviées. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 6, 6*a*, 6*b*. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle, vu sur les deux faces et du côté de l'ouverture, présentant une monstruosité analogue à celle du type de l'*Oppelia calcarata,* Coquand. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 7, 7*a*. *Cardioceras Goliathus,* d'Orb., de grandeur naturelle.

Fig. 8, 8*a*. Autre petit individu de la même espèce, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Girardot.

Fig. 9, 9*a*. *Quenstedticeras Sutherlandiæ,* d'Orb. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.

Fig. 10, 10*a*. Autre individu faiblement anguleux. La Billode. Musée de Lons le Saunier.

Fig. 11, 11*a*. *Hecticoceras Matheyi,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot. C'est l'exemplaire le plus orné que j'aie rencontré, le dessinateur a un peu trop accentué les côtes du pourtour; une partie de la dernière loge est conservée.

Fig. 12. Autre exemplaire de grandeur naturelle, avec la plus grande partie de sa dernière loge. Billode. Coll. Girardot.

Fig. 13. Autre exemplaire avec un petit bourrelet sur la région siphonale, de grandeur naturelle. Billode. Coll. Girardot.

Fig. 14, 14*a*. *Hecticoceras Bonarellii,* P. de Loriol. Grand exemplaire de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 15, 15*a*, 15*b*. *Hecticoceras svevum,* Bonarelli, de grandeur naturelle. Andelot. Musée de Lons le Saunier.

Fig. 16, 16*a*. *Haploceras Erato,* d'Orbigny, de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 17, 17*a*. *Oppelia episcopalis,* P. de Loriol. Individu normal, de grandeur naturelle. Coll. Girardot. La Billode.

Fig. 18, 18*a*. Individu plus épais de la même espèce. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.

Fig. 19, 19*a*. Exemplaire de la var. *globosa*. Arinthod. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.

Fig. 20. Autre exemplaire de la même variété, de grandeur naturelle. Même localité. Même collection.

Fig. 21, 21*a*. Exemplaire montrant le commencement de la carène siphonale. Champagnole. Coll. Maire. Grandeur naturelle.

Fig. 22, 22*a*. Fig. 23, 23*a*. Exemplaires montrant le développement de cette carène. Grandeur naturelle. Champagnole. Coll. Girardot.

Fig. 24, 24*a*. Exemplaire de la var. *globosa,* présentant des lignes granuleuses épidermiques. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot. Fig. 24*b,* le même, grossi. Fig. 24*c,* lignes granuleuses grossies.

Fig. 25, 25*a*. *Oppelia Heimi,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Individu montrant, près de l'ouverture, un seul des tubercules qui annoncent l'approche de la dernière loge. Crouzet. Coll. Girardot.

Fig. 26, 26*a*. *Oppelia Richei,* P. de Loriol, exemplaire ayant conservé une partie de sa dernière loge. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 27, 27*a*. *Oppelia Baylei,* Coquand, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Girardot. Exemplaire montrant les deux carènes siphonales.

Fig. 28, 28*a*, 28*b*. Autre exemplaire dont les carènes sont presque entièrement indistinctes. Champagnole-Montrivel. Coll. Maire. Grandeur naturelle.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

Fig. 1 *Oppelia ledonica,* P. de Loriol, exemplaire grossi. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot. Fig 1*a,* 1*b,* le même, de grandeur naturelle. La série de petits tubercules siphonaux est très effacée dans cet individu, et le dessinateur l'a négligée; cependant la trace en est distincte.

Fig. 2, 2*a,* 2*b, Oppelia Langi,* P. de Loriol, exemplaire normal avec 4 tubercules latéraux sur la dernière loge. Grandeur naturelle. Châtillon. Coll. Berlier.

Fig. 3, 3*a.* Autre exemplaire avec des tubercules latéraux très pointus et une carène presque lisse. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 4, 4*a.* Autre exemplaire avec la carène siphonale tuberculeuse. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 5, 5*a.* Autre exemplaire avec les tubercules moins développés et la carène siphonale lisse. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 6, 6*a.* Autre exemplaire complet avec un sillon bordant l'ouverture qui est rétrécie; tubercules presque nuls. Grandeur naturelle. Châtillon. Coll. Berlier.

Fig. 7, 7*a.* Autre exemplaire, de grandeur naturelle, sans carène, et avec un seul tubercule latéral. Châtillon. Coll. Maire.

Fig. 8, 8*a,* 8*b. Oppelia Mayeri,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot. Fig. 8*c,* ligne suturale des cloisons, grossie.

Fig. 9. *Oppelia? calcarata,* Coquand, de grandeur naturelle. Type de l'espèce. Musée de Besançon. Fig. 9*a,* 9*b,* le même grossi. Fig. 9*c,* ligne suturale des cloisons grossie.

Fig. 10. *Creniceras Renggeri,* de grandeur naturelle. Exemplaire ayant l'ouverture intacte. Châtillon. Coll. Berlier. Fig. 10*a,* le même, grossi.

Fig. 11, 11*a.* Autre exemplaire dans lequel les dents de la région siphonale sont très réduites. Andelot. Coll. Maire. Grandeur naturelle.

Fig. 12. *Œkotraustes scaphitoides,* Coquand. Individu ayant conservé l'ouverture intacte. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier. Grandeur naturelle.

Fig. 13. Autre exemplaire avec des côtes ombilicales, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 14, 14*a.* Autre exemplaire également orné. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle et grossi.

Fig. 15, 15*a.* Petit exemplaire orné, très épais. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle et grossi.

Fig. 16. *Œkotraustes Kobyi,* P. de Loriol. Exemplaire monstrueux vu sur les deux faces et sur le bord siphonal, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 17, 17*a. Macrocephalites Greppini,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Maire. Individu à côtes secondaires plus fines et plus nombreuses.

Fig. 18, 18*a.* Autre exemplaire, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Berlier.

Fig. 19. *Sphæroceras Chapuisi,* Oppel. Exemplaire ayant une partie de sa dernière loge qui est géniculée. Grandeur naturelle. Chapois. Coll. Maire.

Fig. 19*a*. Autre exemplaire laissant voir la coupe du dernier tour près de l'ouverture. Grandeur naturelle. Chapois. Coll. Maire.

Fig. 20. Jeune individu de la même espèce, avec une partie de sa dernière loge et des nœuds paraboliques. Grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Maire.

Fig. 21, 21*a*, 21*b*. *Kepplerites? Petitclerci*, P. de Loriol, de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 22. *Œkotraustes Kobyi*, P. de Loriol. Exemplaire complet, de grandeur naturelle. Châtillon. Coll. Berlier.

Fig. 23, 23*a*. *Perisphinctes bernensis*, P. de Loriol. Exemplaire peu épais avec une portion de sa dernière loge, un sillon siphonal profond, et des nœuds paraboliques. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 24, 24*a*. Autre exemplaire largement ombiliqué. Châtillon. Coll. Girardot.

Fig. 25, 25*a*. Autre exemplaire avec de forts nœuds paraboliques. Châtillon. Coll. Girardot.

Fig. 26, 26*a*. Autre exemplaire à grand ombilic, et de faible épaisseur, dans lequel les côtes principales se divisent exceptionnellement, près du bord, en côtes secondaires plus fines que d'ordinaire. Billode. Coll. Girardot.

Fig. 27, 27*a*. Exemplaire de la même espèce, monstrueux, à côtes simples. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 28, 28*a*. Autre exemplaire avec de nombreux étranglements; une portion de la dernière loge existe encore. Billode. Coll. Girardot.

Fig. 29, 29*a*. Grand exemplaire de la même espèce. Andelot. Coll. Maire.

(Les figures 23 à 29 sont de grandeur naturelle.)

Fig. 30, 30*a*, 30*b*, 31, 31*a*, 31*b*, 32. Jeunes individus de la même espèce, de grandeur naturelle et grossis.

MÉM. SOC. PALÉONT. SUISSE. T. XXVII.

OXFORDIEN INFÉRIEUR DU JURA LÉDONIEN

PL. IV.

A. Birkmaier, lith.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE V

Fig. 1, 1*a*. *Perisphinctes Mairei,* P. de Loriol. Grand exemplaire à côtes relativement peu serrées, avec le commencement de la dernière loge. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot.

Fig. 2, 2*a*. Autre exemplaire bien typique, presque sans étranglements. Chapois. Coll. Maire.

Fig. 3. Autre exemplaire avec une grande portion de sa dernière loge. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 4. Petit exemplaire chambré à côtes fines. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 5. Autre exemplaire avec des étranglements plus nombreux, mais peu profonds. Andelot en Montagne. Coll. Maire.

Fig. 6, 6*a*. *Perisphinctes Matheyi,* P. de Loriol. Exemplaire mince, typique, avec de nombreux étranglements et la plus grande partie de sa dernière loge. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 7. Autre exemplaire avec la dernière loge presque complète. Châtillon s./Ain. Coll. Girardot.

Fig. 8. Autre exemplaire encore chambré avec de nombreux étranglements, plus épais, mais présentant cependant les caractères de l'espèce. La Billode. Collection Girardot.

Fig. 9, 9*a*. *Perisphinctes Girardoti,* P. de Loriol. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier. Exemplaire avec une partie de la dernière loge.

Fig. 10. Autre exemplaire avec la dernière loge presque complète. Champagnole. Coll. Maire.

Fig. 11. Autre exemplaire avec de nombreux nœuds paraboliques et peu d'étranglements. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 12. *Perisphinctes perisphinctoides,* Sinzov. Exemplaire chambré. Champagnole-Montrivel. Coll. Berlier. Fig. 12*a*, ligne suturale des cloisons, grossie.

Fig. 13, 13*a*, 13*b*. Autre exemplaire bien développé, quoique encore chambré, avec l'ornementation très nette. La Billode. Musée de Lons le Saunier.

Fig. 14, 14*a*. Autre exemplaire à côtes très peu arquées avec des nœuds paraboliques peu accusés. La Billode. Coll. Girardot.

Fig. 15. Petit exemplaire chambré avec des nœuds paraboliques rapprochés et de fortes côtes paraboliques. La Boissière. Coll. Girardot.

Fig. 16, 16*a*. Autre petit exemplaire avec de fines côtes secondaires. La Boissière. Coll. Girardot.

Fig. 17. Exemplaire ayant conservé un fragment de la dernière loge avec des nœuds paraboliques. Champagnole-Montrivel. Coll. Maire.

Fig. 17*a*. Autre exemplaire ayant encore une grande partie de sa dernière loge ; l'ornementation des tours chambrés, plus nette sur l'autre face, est identique à celle des autres. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 18. Autre exemplaire avec des côtes secondaires fines et très nombreuses. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 19. Petit exemplaire faisant passage à la variété *armata*. La Boissière. Coll. Girardot.

Fig. 20. De même. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 21, 21*a*. Exemplaire de la var. *armata*. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 22. Autre exemplaire de la même variété à côtes paraboliques très fortes avec les nœuds arrondis. Champagnole-Montrivel. Coll. Maire.

Fig. 23, 23*a*. Grand exemplaire, forme extrême de la var. *armata*. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 24. Fragment d'un grand exemplaire rapporté à la même variété. Chapois. Coll. Maire.

Fig. 25, 25*a*, 25*b*. *Perisphinctes Bonjouri*, P. de Loriol. Andelot. Musée de Lons le Saunier.

Fig. 26, 26*a*. Autre exemplaire. Andelot. Coll. Maire.

Fig. 27, 27*a*. Autre exemplaire à côtes fines. Châtillon s./Ain. Coll. Maire.

Fig. 28. Très petit exemplaire de la même espèce. La Billode. Coll. Maire.

Fig. 29. Très grand exemplaire que je ne saurais comment distinguer des autres. Andelot. Collection Girardot.

Fig. 30, 30*a*. *Perisphinctes billodensis*, P. de Loriol. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Fig. 31, 31*a*. Autre exemplaire. La Billode. Coll. Maire.

Fig. 32. Autre exemplaire. Même localité. Même collection.

Fig. 33, 33*a*. Très petit exemplaire de la même espèce. La Billode. Coll. Maire. Fig. 33*b*, le même, grossi.

Fig. 34. Autre exemplaire avec des côtes intermédiaires assez nombreuses et une portion de la dernière loge. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.

Sauf fig. 12*a* et fig. 33*b*, toutes les figures de cette planche sont de grandeur naturelle.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert gedr.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE VI

Fig. 1, 1*a*. *Perisphinctes Nœtlingi,* P. de Loriol. Exemplaire chambré. La Billode. Coll. Maire.
Fig. 2, 2*a*. Autre exemplaire chambré, à côtes plus écartées. Andelot. Coll. Maire.
Fig. 3. Autre exemplaire avec de nombreux nœuds paraboliques. Andelot. Coll. Girardot.
Fig. 4. Exemplaire ayant conservé une grande partie de sa dernière loge, sur laquelle se trouvent trois étranglements. La Billode. Coll. Girardot.
Fig. 5. Autre exemplaire ayant également la plus grande partie de sa dernière loge avec de nombreux nœuds paraboliques, sans étranglements. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Les figures 1 à 5 sont de grandeur naturelle.
Fig. 6, 6*a*. *Perisphinctes Kobyi,* P. de Loriol, exemplaire ayant conservé un peu de l'ornementation, avec le commencement de la dernière loge. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier. Grandeur naturelle. Fig. 6*b*, ligne suturale d'une cloison, grossie.
Fig. 7, 7*a*. Autre exemplaire encore chambré, avec 4 nœuds paraboliques vers l'extrémité de son dernier tour. Grandeur naturelle. Andelot. Coll. Girardot.
Fig. 8, 8*a*. Exemplaire chambré un peu plus épais. Andelot. Coll. Girardot.
Fig. 9. Autre exemplaire grossi montrant les fines côtes secondaires avec un fragment de la dernière loge. Un trait indique la grandeur naturelle. La Boissière. Coll. Girardot.
Fig. 10. Petit exemplaire complet, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Berlier.
Fig. 11, 11*a*, 11*b*. *Perisphinctes montrivelensis,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot.
Fig. 12, 12*a*. *Perisphinctes ledonicus,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Exemplaire encore chambré. Andelot. Musée de Lons le Saunier.
Fig. 13. Autre exemplaire ayant conservé une portion de sa dernière loge. Champagnole. Coll. Berlier. Grandeur naturelle.
Fig. 14. Autre exemplaire encore chambré, à côtes très fines. Grandeur naturelle. Andelot. Coll. Girardot.
Fig. 15. Autre exemplaire encore chambré, sans étranglements. Andelot. Coll. Maire.
Fig. 16, 16*a*, 16*b*. *Peltoceras Choffati,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot. (Le dernier tour est un peu altéré vers l'extrémité.)
Fig. 17. *Peltoceras Constantii,* d'Orb., jeune exemplaire de grandeur naturelle avec le commencement de sa dernière loge. La Billode. Musée de Lons le Saunier.
Fig. 18. *Peltoceras athletulum,* Ch. Mayer, exemplaire grossi. Fig. 18*a*, 18*b*, le même, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.
Fig. 19. *Alaria Berlieri,* P. de Loriol, exemplaire grossi. La Billode. Coll. Girardot. Fig. 19*a*, le même, de grandeur naturelle.
Fig. 20. Autre exemplaire de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Fig. 21. 21*a*. *Alaria? Mairei,* P. de Loriol, exemplaire grossi. Fig. 21*b*, le même, de grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Maire. Une petite cassure en avant de l'ouverture, que le dessin n'a pas rendue, permet de supposer l'existence d'un canal.
Fig. 22, 22*a*. *Cerithium Girardoti,* P. de Loriol, moule de grandeur naturelle. Chapois. Coll. Maire.
Fig. 23. Autre exemplaire de la même espèce ayant conservé une partie de son test, mais encroûté sur l'un des côtés. Grandeur naturelle. La Billode. Mus. de Lons le Saunier.
Fig. 24. Autre exemplaire avec le test, dont l'ouverture est brisée. La Billode. Musée de Lons le Saunier.
Fig. 25. Tours de spire du même individu, grossis.
Fig. 26. Autre moule intérieur de la même espèce avec des traces de côtes. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle. Fig. 26*a*, le même, grossi.
Fig. 27, 27*a*. *Elygmoloxus? Choffati,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Fig. 28, 28*a*. Opercule du *Neritopsis Deslongchampsi,* Beaudouin, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Girardot.

Fig. 29, 29*a*. *Natica Girardoti,* P. de Loriol. Grandeur naturelle. La Billode. Coll. Girardot.
Fig. 30. *Littorina Meriani,* Goldf. La Boissière. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.
Fig. 31, 31*a*. *Turbo? Kobyi,* P. de Loriol. Grandeur naturelle. Champagnole-Montrivel. Coll. Girardot.
Fig. 32, 32*a*. *Turbo Rollieri,* P. de Loriol, grandeur naturelle. Chapois. Coll. Maire.
Fig. 33. Autre exemplaire de grandeur naturelle. Chapois. Coll. Maire. Fig. 33*a*, grossissements du même.
Fig. 34. *Purpurina? Mairei,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Champagnole. Coll. Maire. Fig. 34*a*, 34*b*, le même, grossi.
Fig. 35. 35*a*. *Pleurotomaria? andelotensis,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Andelot. Coll. Maire.
Fig. 36. *Trochus Bourgueti,* Thurmann. La Billode. Coll. Girardot. Grossi. Un trait indique la grandeur naturelle.
Fig. 37, 37*a*, 38, 38*a*. *Lucina Berlieri,* P. de Loriol, de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Fig. 39, 39*a*. *Astarte percrassa,* Etallon. Moule intérieur de grandeur naturelle. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Fig. 40, 40*a*. *Astarte Girardoti,* P. de Loriol. La Boissière. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.
Fig. 41, 41*a*. *Arca Berlieri,* P. de L., de grandeur naturelle. Châtillon. Coll. Berlier.
Fig. 42. *Avicula (Oxytoma) peralata,* Greppin, de grandeur naturelle. La Billode. Coll. Berlier. Fig. 42*a*, 42*b*, le même individu vu sur les 2 valves et grossi.
Fig. 43, 43*a*. *Lima soyierensis,* P. de Loriol. Petit exemplaire dont le contour est bien conservé. La Billode. Coll. Berlier.
Fig. 44, 44*a*. *Pseudomonotis tenuicostata,* J.-B. Greppin, exemplaire grossi. Andelot. Coll. Maire. Un trait indique la grandeur naturelle.
Fig. 45. *Ostrea unguis,* Mérian, valve inf. de grandeur naturelle. Fig. 45*a*, la même, grossie. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier.
Fig. 46. Autre valve adhérente sur une bélemnite, de grandeur naturelle. Bornay. Coll. Girardot. Fig. 46*a*, la même vue de profil, grossie.
Fig. 47. Autre valve inférieure très plate, de grandeur naturelle. Châtillon. Coll. Berlier.
Fig. 48, 48*a*, 48*b*. Valve supérieure de grandeur naturelle. Oberbuchsitten. Musée de Bâle.
Fig. 49. *Terebratula Stutzi,* Haas. Châtillon s./Ain. Coll. Berlier. Grandeur naturelle.
Fig. 50. Autre exemplaire large. Grandeur naturelle. La Boissière. Coll. Girardot.
Fig. 51. Petit exemplaire allongé, de grandeur naturelle. Bornay. Coll. Girardot.
Fig. 52. *Aulacothyris impressa,* Bronn. La Billode. Coll. Girardot. Moule de grandeur naturelle.
Fig. 53. *Rhynchonella Thurmanni,* Voltz. La Billode. Coll. Girardot. Grandeur naturelle.



A. Birkmaier, lith. Klein & Volbert ced.